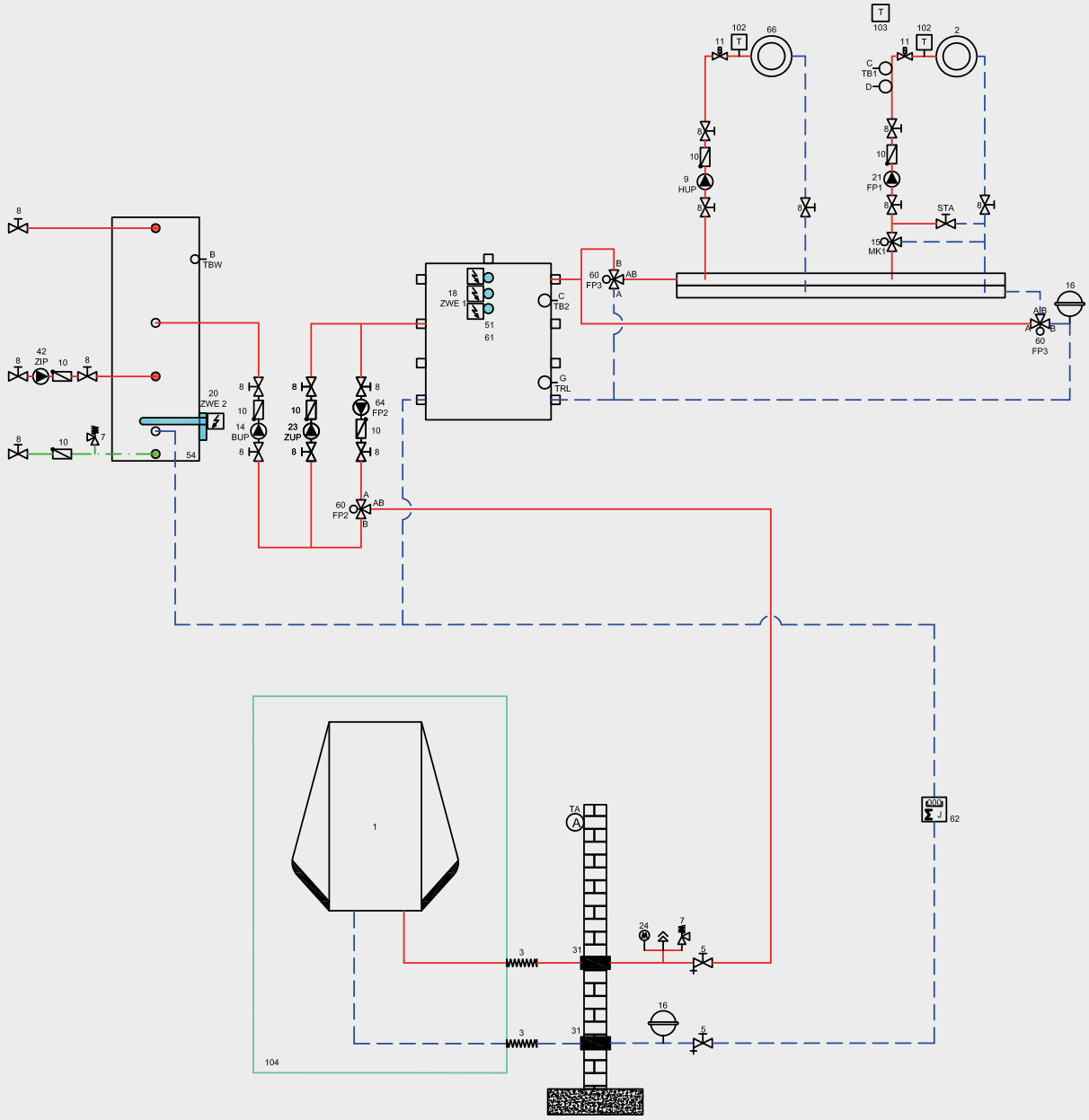
Außenaufstellung

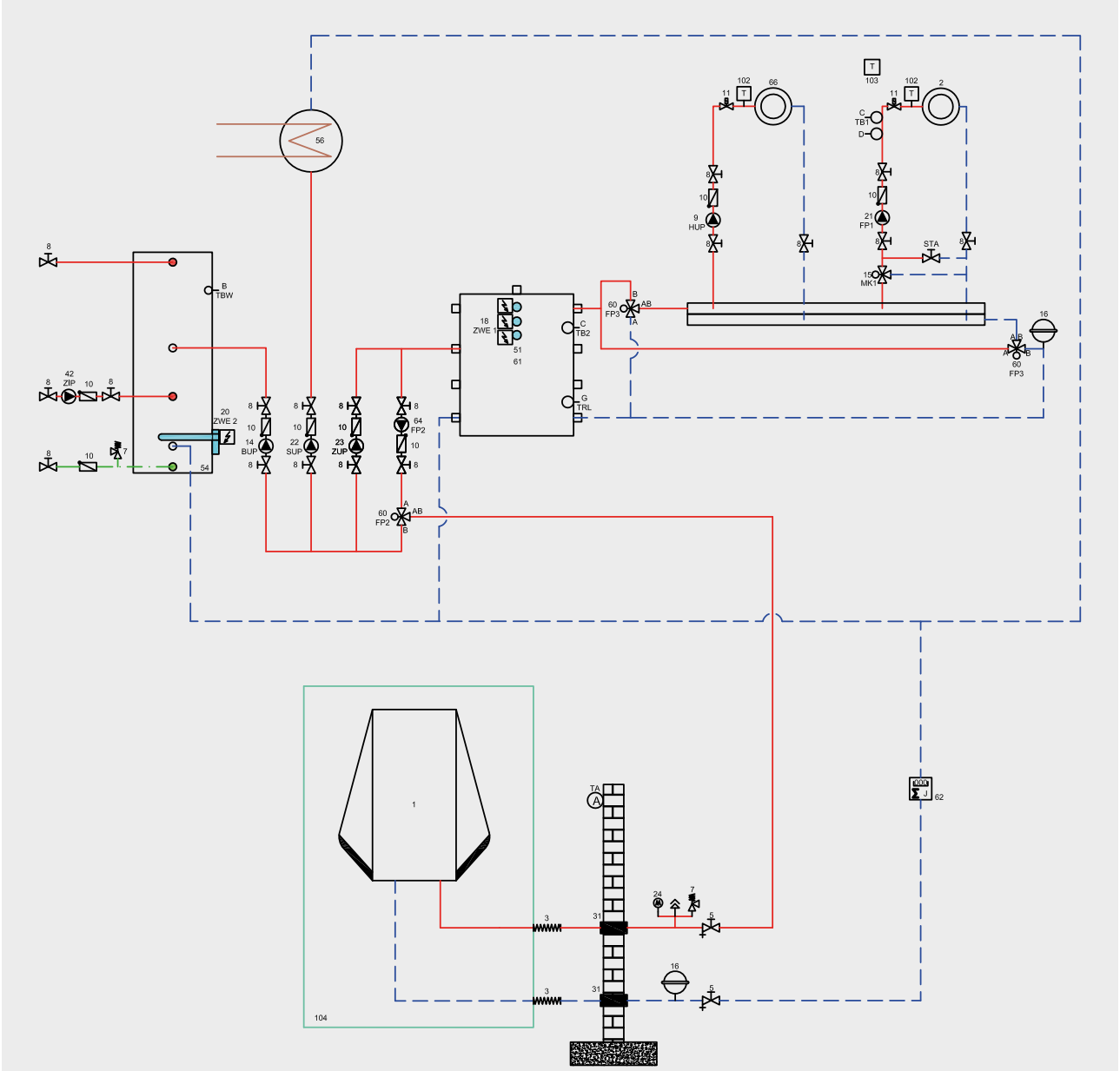
Hydraulische Einbindung · monoenergetischer Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833395a

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · Schwimmbad, monoenergetischer Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833321a

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Außenaufstellung

Datentabelle: Luft/Wasser-Wärmepumpen für Außenaufstellung

Gerätebezeichnung				
Wärmepumpenart	Sole/Wasser ı Luft/Wasser ı Wasser/Wasser		• zutreffend ı — nicht zutreffend	
Aufstellungsort	Innen ı Außen		• zutreffend ı — nicht zutreffend	
Konformität				CE
Leistungsdaten	Heizleistung/COP Heizoptimiert bei			
	A7/W35	Normpunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A7/W45	Normpunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A2/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A10/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A-7/W35	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
Leistungsdaten	Kühlleistung/EER Kühloptimiert bei			
	A27/W18	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A27/W7	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A35/W18	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
	A35/W7	Betriebspunkt nach EN 14511	1 Verdichter	kW ı …
Einsatzgrenzen Heizen	Heizkreis (Wasser)			°C
	Wärmequelle (Luft)			°C
	zusätzliche Betriebspunkte			°C
Einsatzgrenzen Kühlen	Kühlkreis (Wasser)			°C
	Wärmesenke (Luft)			°C
Schall	Schalldruckpegel Innen (in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt)			dB(A)
	Schalldruckpegel Außen (in 1 m Abstand um Luftanschlüsse gemittelt)			dB(A)
Wärmeträger Luft	Luftvolumenstrom bei maximaler externer Pressung			m^3/h
	Maximaler externer Druck			Pa
Wärmeträger Wasser	Volumenstrom: minimaler Durchsatz ı nominaler Durchsatz A7/W35 EN 14511 ı maximaler Durchsatz			l/h
	Druckverlust Heizen/ Kühlen Δp ı Volumenstrom			bar ı l/h
	Druckverlust Brauchwasserladekreis/Schwimmbadladekreis Δp ı Volumenstrom			bar ı l/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild zur angegebenen Baugröße)			Baugröße
	Gewicht gesamt			kg
	Anschlüsse	Heizkreis / Kühlkreis		…
		Brauchasserladekreis / Schwimmbadladekreis		…
	Kältemittel	Kältemitteltyp ı Füllmenge		… ı kg
	Freier Querschnitt Luftkanäle			mm
	Querschnitt Kondensatwasserschlauch / Länge aus Gerät			mm ı m
Elektrik	Spannungscode ı allpolige Absicherung Wärmepumpe **)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Steuerspannung **)			… ı A
	Spannungscode ı Absicherung Elektroheizelement **)			ı A
Wärmepumpe	effektive Leistungsaufnahme im Normpunkt A7/W35 nach EN 14511: Leistungsaufnahme ı Stromaufnahme ı cosφ			kW ı A ı …
	Maximaler Maschinenstrom innerhalb der Einsatzgrenzen			A
	Anlaufstrom: direkt ı mit Sanftanlasser			A ı A
	Schutzart			IP
	Leistung Elektroheizelement 3 ı 2 ı 1 phasig			
Sicherheitseinrichtungen	Sicherheitsbaugruppe Heizkreis ı Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle			
Heizungs- und Wärmepumpenregler			im Lieferumfang: • ja — nein	
Steuer- und Fühlerleitung			im Lieferumfang: • ja — nein	
Kraftkabel zum Gerät			im Lieferumfang: • ja — nein	
Elektronischer Sanftanlasser			integriert: • ja — nein	
Ausdehnungsgefäße	Heizkreis: Lieferumfang ı Volumen ı Vordruck			
Überströmventil			integriert: • ja — nein	
Schwingungsentkopplungen	Heizkreis		im Lieferumfang: • ja — nein	

*) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluss · **) örtliche Vorschriften beachten · n. n. = nicht nachweisbar · w.w. = wahlweise · [1]) Heizwasser Rücklauf [2]) Heizwasser Vorlauf

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

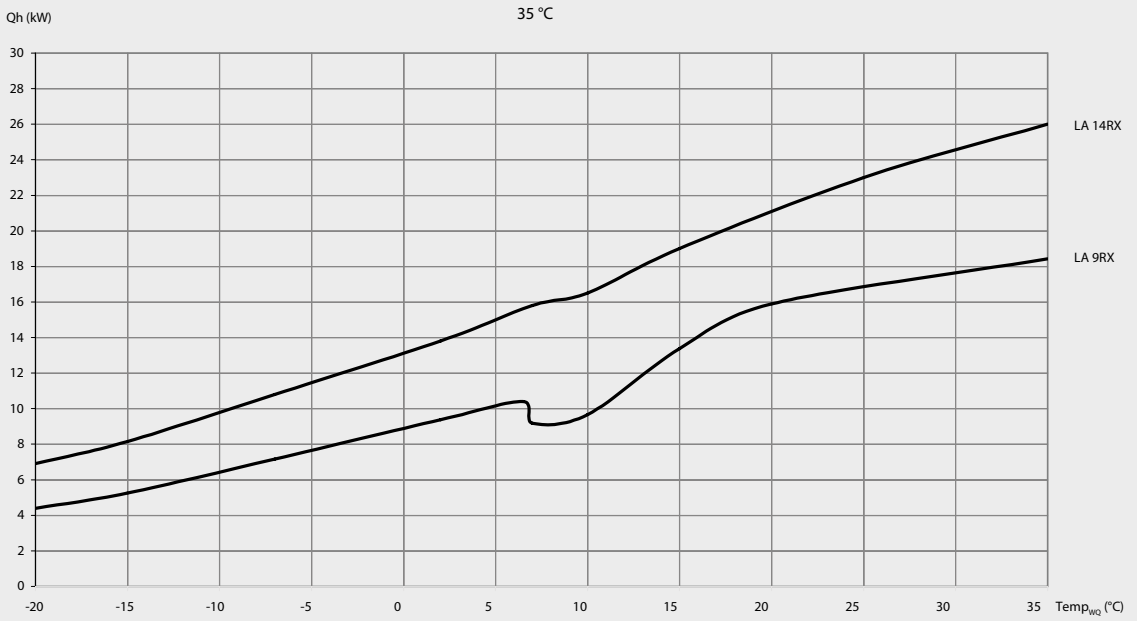
Außenaufstellung

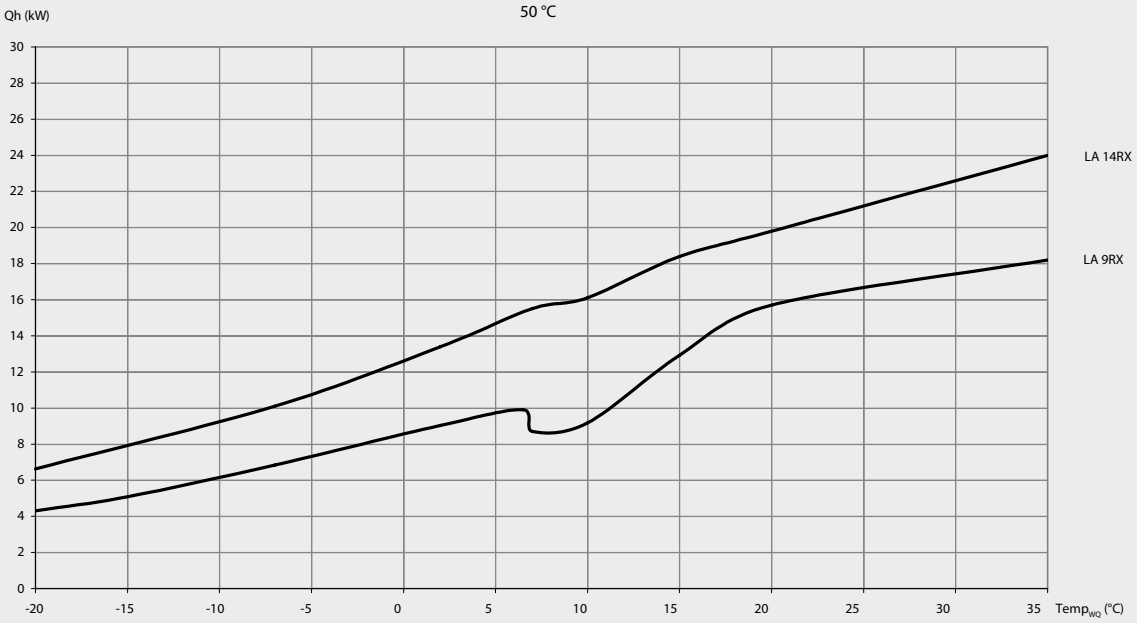
	LA 9RX	LA 14RX
	— ı • ı —	— ı • ı —
	— ı •	— ı •
	•	•
	9,2 ı 4,1	14,4 ı 4,2
	8,9 ı 3,3	13,9 ı 3,5
	9,4 ı 3,5	13,8 ı 3,5
	9,7 ı 4,3	14,1 ı 4,3
	7,2 ı 2,8	10,8 ı 2,9
	14,5 ı 3,7	20,3 ı 3,8
	10,8 ı 3,2	15,4 ı 3,2
	13,0 ı 2,9	18,4 ı 2,9
	9,9 ı 2,5	14,2 ı 2,5
	20^{1} – 52^{2}	20^{1} – 52^{2}
	-20 – 40	-20 – 40
	A> -7 / 60^{2}	A> -7 / 60^{2}
	7^{2} – 20^{2}	7^{2} – 20^{2}
	15 – 40	15 – 40
	—	—
	55	56
	4000	5100
	—	—
	1350 ı **2000** ı 2500	2000 ı 3000 ı 3750
	0,031 ı 1450	0,024 ı 2100
	ı	– ı –
	2	4
	260	280
	R 1“AG	R5/4“AG
	–	–
	R407C ı 6,8	R407C ı 10,2
	–	–
	30 ı 1	30 ı 1
	3~/PE/400 V/50Hz ı C10	3~/PE/400V/50Hz ı C16
	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10	1~/N/PE/230V/50Hz ı B10
	—	—
	2,25 ı 4,3 ı 0,75	3,95 ı 7,6 ı 0,75
	8,1	11,9
	51,5 ı 30	74 ı 30
	24	24
	—	—
	—	—
	—	—
	—	—
	—	—
	•	•
	—	—
	—	—
	—	—
	813505a	813506d

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Außenaufstellung

Heizleistungskurven





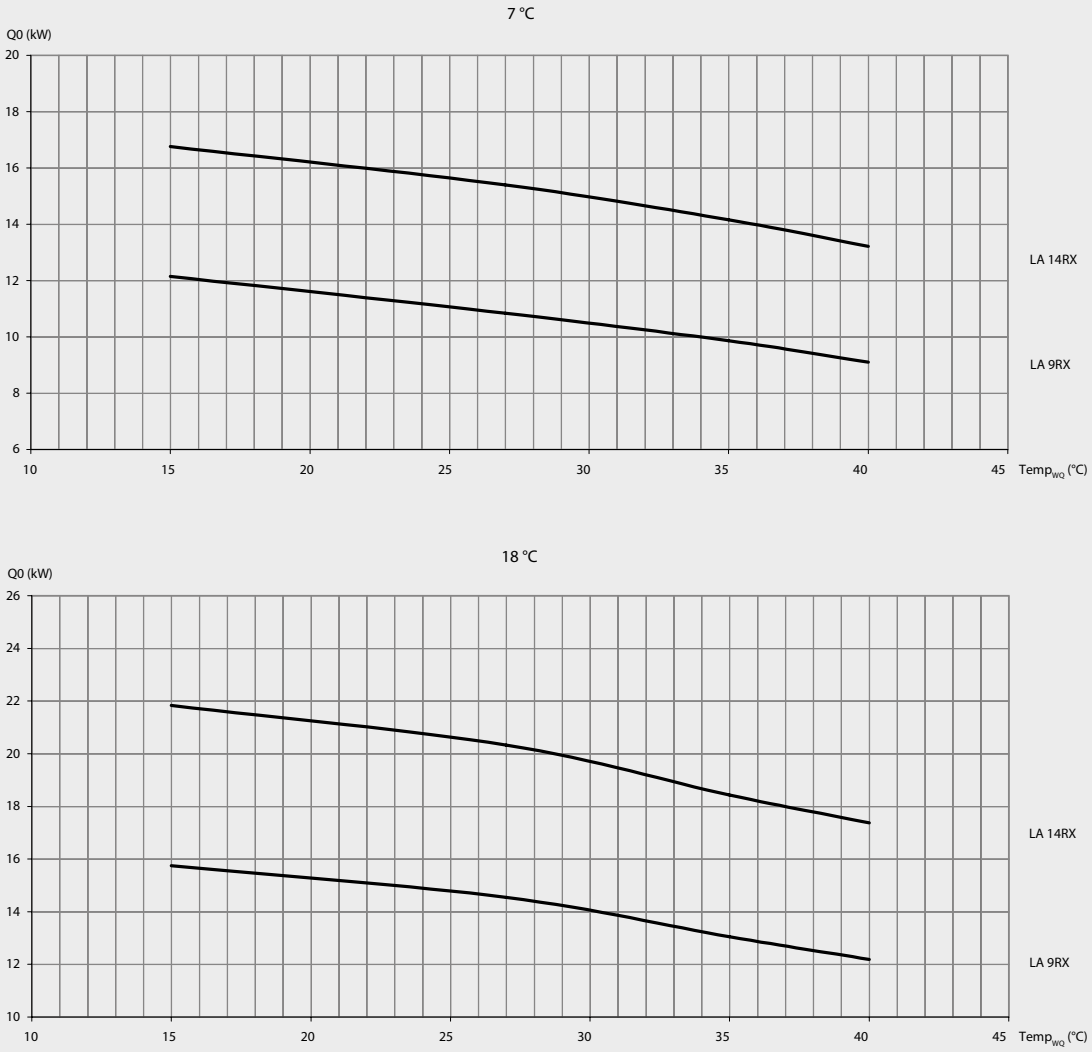
823173

Legende: DE823129L/170408

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Kühlleistungskurven



823191

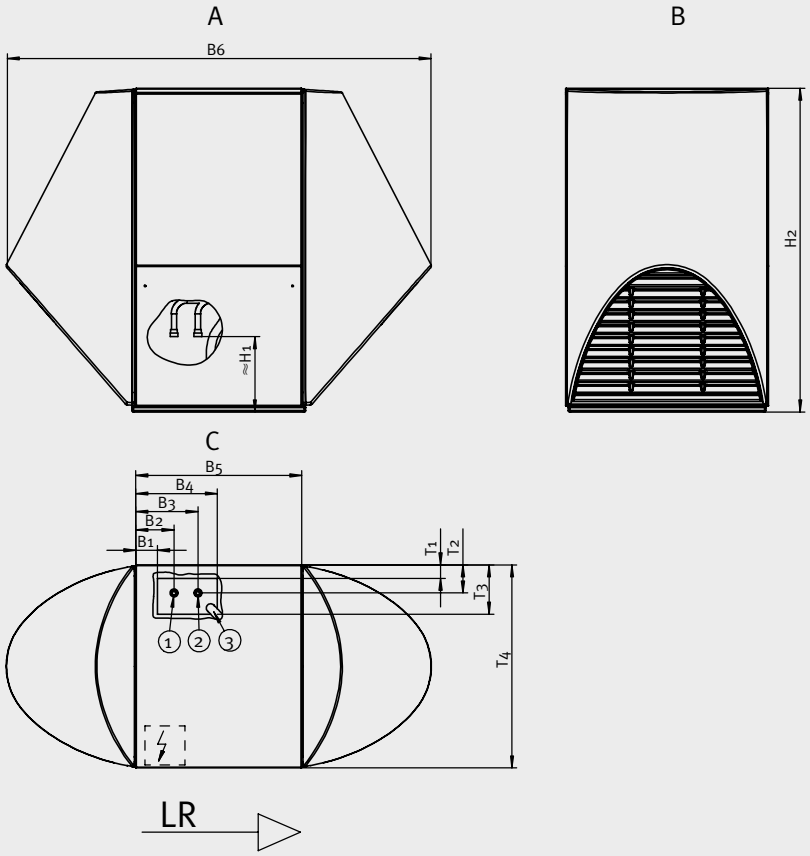
Legende: DE823134L/190313

$\dot{V}_{HW}$	Volumenstrom Heizwasser
Temp$_{WQ}$	Temperatur Wärmequelle
Qh	Heizleistung
Pe	Leistungsaufnahme
COP	Coefficient of performance / Leistungszahl
Δp_{HW}	Druckverlust Wärmepumpe
VD	Verdichter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Außenaufstellung

Maßbilder



DE819294c

A Vorderansicht
B Seitenansicht
C Draufsicht
LR Luftrichtung (links oder rechts vor Ort wählbar)
1 Heizwasser Austritt (Vorlauf)
2 Heizwasser Eintritt (Rücklauf)
3 Kondensatschlauch ø 36 mm

Wärmepumpe	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	T_1	T_2	T_3	T_4	H_1	H_2	1	2
LA 9RX	91	160	260	341	694	1774	56	117	206	848	315	1353	R 1"	R 1"
LA 14RX	79	139	239	329	715	1931	132	207	282	1050	430	1780	R 1¼"	R 1¼"
alle Maße in mm														

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Solarthermie

4.1 Grundlagen thermischer Solarenergie

Solare Einstrahlung Funktionsweise von Wärmepumpen	306
Unterschied Solarthermie - Photovoltaik	307
Aufbau eines Flachkollektors	307
Kenngrößen	308

4.2 Anlagen und Montage 310

Dimensionierung	310

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundlagen

Solare Einstrahlung

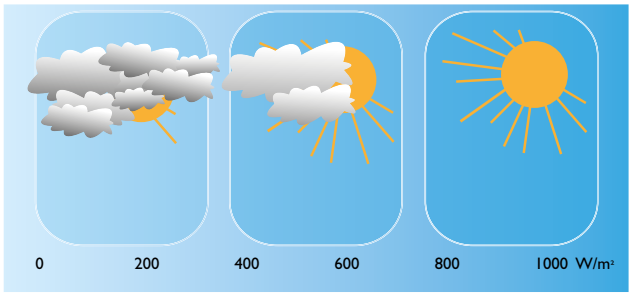
Die wichtigste Primärenergiequelle der Erde ist die Sonne. Sie ist die Grundlage für unseren Energiehaushalt in der Atmosphäre und unser Klima. Alle Formen der Wärmebereitung sind eine Nachheizung zu dieser natürlich vorhandenen Energie. Die aktive Nutzung der Solarenergie unterstützt die Wärmebereitung und ermöglicht Einsparungen sowohl im Einsatz an zusätzlichen Energieträgern als auch im Kostenaufwand dafür.

Die Solarkonstante ist die Strahlungsleistung der Sonne und hat einen Wert von 1,35 kWh/m² extraterrestrisch, sprich über der Atmosphäre. Auf dem Weg durch die Atmosphäre erfährt die Solarstrahlung Verluste durch Reflexion, Streuung und Absorption des Sonnenlichtes durch die Luftmasse und Aerosole. Die sogenannte Air Maß beschreibt die relative Länge des Weges des Lichtes durch die Atmosphäre, bezogen auf den kürzesten Weg bei senkrechtem Lichteinfall einer Sonnenposition im Zenit. Steht die Sonne genau im Zenit, gilt für die Air Maß AM = 1. Da die Sonnenstrahlen nur zeitlich begrenzt den kürzesten Weg zurücklegen, wurde für die einheitliche Vermessung von Solarkollektoren als Standardwert AM = 1,5 festgelegt.

Die so jährlich in Deutschland auftreffende Strahlungsenergie liegt in Deutschland zwischen 900 und 1200 kWh/m² pro Jahr.

Die Globalstrahlung setzt sich zusammen aus einem direkten Strahlungsanteil und diffusen Strahlungsanteil. So ist an einem leicht bewölktem Sommertag der Anteil der direkten Strahlung bei durchschnittlich 80 %, im Winter bei durchschnittlich 20 %.

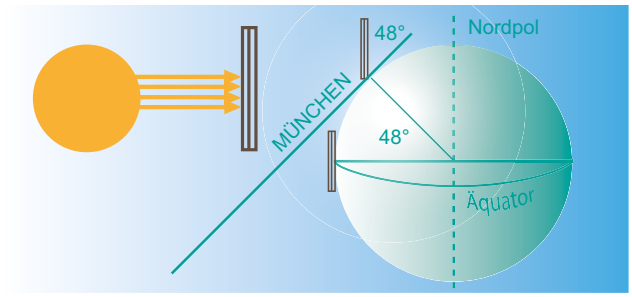
Auch an einem bewölkten Tag mit einem Diffusstrahlungsanteil von über 80 % kann die Globalstrahlung noch etwa 300 W/m² betragen.



Die Globalstrahlung schwankt je nach Sonnenstand und Bewölkung bis etwa 1.000 W/m². Durch geringen Wolkenanteil und Reflexion der Wolken kann eine Einstrahlung von über 1100 W/m² auch in Mitteleuropa erreicht werden.

Diese Werte gelten für die Intensität der Sonneneinstrahlung auf eine horizontale Fläche. Durch den Neigungswinkel einer Oberfläche und seiner Orientierung nach den Himmelsrichtungen wird die Intensität der Solarstrahlung zu dieser Oberfläche ebenso verändert wie die zeitliche Verschiebung der Bestrahlung. So ist die Einstrahlungssumme auf eine nördlich ausgerichtete Oberfläche wesentlich geringer als bei einer südlich oder horizontal ausgerichteten Fläche, durch eine geringe Neigung wird dies wieder relativiert. Das Maximum der Einstrahlung verschiebt sich nach Jahreszeiten zu größeren Neigungen, hervorgerufen durch den niedrigeren Sonnenstand in mitteleuropäischen Breitengraden. Nach Süden geneigte Flächen orientieren sich senkrecht zu den einfallenden Sonnenstrahlen.

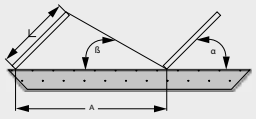
Sonnenhöchststände nach Breitengraden:



Die Verschattung mehrerer aufgeständerter Kollektorreihen untereinander oder durch andere Gegenstände lässt sich durch größere Abstände umgehen.

Mindestabstand der einzelnen Kollektorreihen in Abhängigkeit der minimalen Sonnenstände am Standort, bei einem Kollektorneigungswinkel von a = 45°

$$A = L \cdot \left(\cos\alpha + \frac{\sin\alpha}{\tan\beta} \right)$$



Werte für Aufdach-Standardkollektor:			
Minimaler Sonnenstand	14° (z. B. Norddeutschland)	17° (z. B. Mitteldeutschland)	20° (z. B. Süddeutschland)
Mindestabstand für senkrechte Montage	A = 7,50 m	A = 6,40 m	A = 5,60 m
Mindestabstand für waagrechte Montage	A = 4,40 m	A = 3,80 m	A = 3,30 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

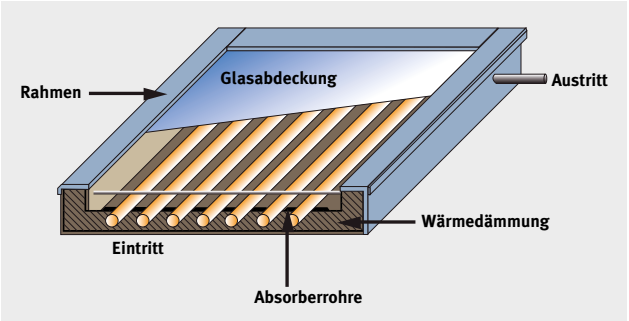
Allgemeines

Unterschied Solarthermie – Photovoltaik:
Die Solartechnik unterscheidet sich in der Umwandlung von Sonnenstrahlung in Wärmeenergie oder elektrische Energie. Die Photovoltaik ist die Wandlung in elektrische Energie. Sie gründet sich auf die Halbleiterphysik. Ein Großteil der Photovoltaik-Anlagen speist den erzeugten Strom in das öffentliche Stromnetz ein und wird mit nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) festgelegten Sätzen vergütet. Sogenannte Inselanlagen können mit entsprechender Stromrichtertechnik und Speicherung eine Stromversorgung abseits des Stromnetzes aufrechterhalten.

Die weitere Methode, Sonnenenergie zu nutzen, bieten Solarwärme-Anlagen. So erhitzen thermische Solaranlagen in den Solarkollektoren ein Wärmeträgermedium, welches vor allem im eigenen Gebäude verwendet wird, um das Trinkwasser zu erwärmen und die Raumheizung zu unterstützen. Über den Solarkreislauf wird die Solarwärme vom Kollektor zum Solarspeicher transportiert. Reicht die gewonnene Solarwärme nicht aus, um den Speicher auf das gewünschte Temperaturniveau zu bringen, wird das Wasser durch eine Wärmepumpe nachgeheizt.

Da vorhandene Dachflächen auf Wohnhäusern von Solarwärme-Anlage meist nicht vollflächig belegt werden, kann eine Kombination beider Energietechnologien auf einem gemeinsamen Dach realisiert werden.

Priorität auf einem Wohnhausdach kann jedoch durchaus die solare Wärmeerzeugung haben. Besonders in der Wärmebereitung muss auf kurze Leitungswege geachtet werden, solarthermischen Anlagen wird zudem ein höheres CO_2-Minderungspotential und geringere energetische Amortisationszeiten zugeschrieben.



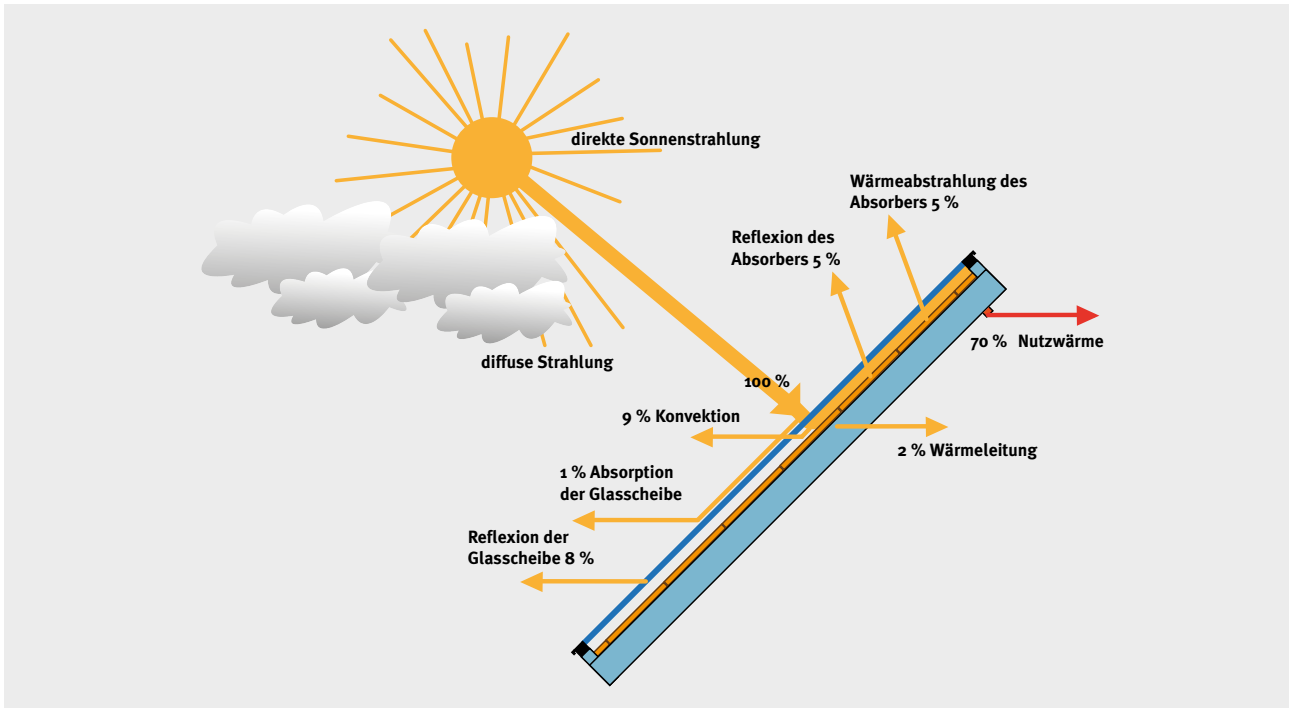
Aufbau eines Flachkollektors

Das Element eines Kollektors, das die Sonnenstrahlen in nutzbare Wärme wandelt, ist der Absorber. Er besteht aus einem dünnen Aluminiumblech, welches mit Kupferröhrchen verschweißt ist. In diesen Absorberrohren erhitzt sich das Wärmeträgermedium, ein frostsicheres Wasser-Glykol-Gemisch, die wiederum durch Umwälzung den Speicher erwärmt.

Der Absorber ist hochselektiv beschichtet, um die kurzwellige Solarstrahlung effektiv in langwellige Wärme umzuwandeln. Hier soll der Absorptionsgrad sehr hoch sein (> 95 %) und der Emissionsgrad möglichst klein (< 5 %), da dieser wiederum Wärmeabstrahlung bedeutet.

Um die Wärmeverluste im gesamten Flachkollektor sehr gering zu halten, ist die Rückwand mit einer dicken, hochtemperaturbeständigen Dämmschicht versehen.

Die Glasabdeckung schützt den Absorber vor Witterungseinflüssen und verringert mit zunehmender Dicke die Wärmeabstrahlung zur Oberfläche. Das spezielle Solarglas hat einen besonders geringen Eisenoxid-Anteil und ermöglicht eine gute Transmission der Einstrahlung.

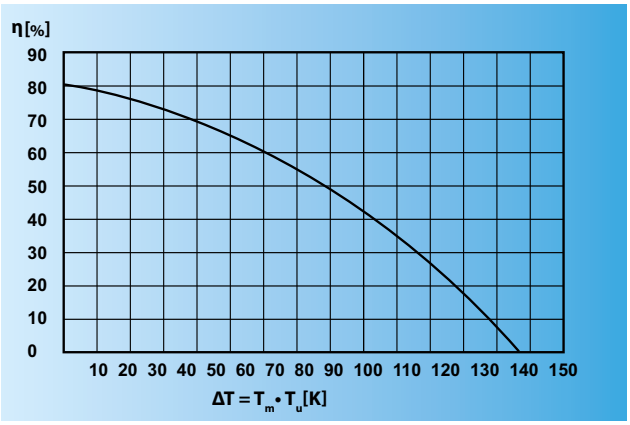


Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundlagen

Kenngrößen

Die Wirkungsgradkennlinie charakterisiert einen Solarkollektor in seinen Betriebspunkten.



Der in den technischen Daten angegebene optische Wirkungsgrad oder Konversionsfaktor η_0 beschreibt das Maximum an Energieumwandlung, das der Kollektor bei definierter Einstrahlung leistet. In die Berechnung des tatsächlichen Kollektorwirkungsgrades gehen auch die Wärmeverlustkoeffizienten k_1 und k_2 ein, die Temperaturdifferenz von Kollektorinnerem zur Umgebung ist ebenfalls für die Momentanwerte wichtig. Folgende Formel nach EN 12975-2 ermöglicht es, die Wirkungsgradkennlinie nachzuvollziehen:

$$\eta_0 = \frac{k_1 \cdot (\vartheta_m \cdot \vartheta_L)}{E_g} - \frac{k_2 \cdot (\vartheta_m \cdot \vartheta_L)}{E_g}$$

η_0: Konversionsfaktor
k_1: Wärmeverlustkoeffizient in W/m^2K
k_2: Wärmeverlustkoeffizient in W/m^2K^2
E_g: globale Strahlungsleistung in W/m^2
ϑ_m: mittlere Wärmeträgertemperatur im Kollektor
ϑ_L: Umgebungstemperatur

Zertifikat Solar KEYMARK

Das Solar KEYMARK ist ein europaweit geltendes Label, um bisher unterschiedliche Test- und Zertifizierungsanforderungen in den EU-Mitgliedsstaaten zu vereinheitlichen. Die Typprüfung der Solarkollektoren erfolgt nach dem europäischen Standard EN 12975, das Qualitätsmanagementsystem der Fertigung wird nach ISO 9001 geprüft.

Ab dem Jahr 2009 gilt die Vorlage des Prüfzeichens als Voraussetzung, um die Förderung von Solarthermie-Anlagen nach dem Marktanreizprogramm zu erlangen. Zudem wird die Pflicht eines regenerativen Anteils an der Wärmebereitung nach dem EEWärmeG durch Nutzung solarer Strahlungs-energie dann erfüllt, wenn die Solarkollektoren nach Solar KEYMARK zertifiziert sind.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Solarer Deckungsgrad
Zur energetischen Betrachtung für die Effizienz einer Solaranlage wird meist der solare Deckungsanteil f_{sol} herangezogen. Er entspricht dem Anteil des Wärmebedarfs, den die Solaranlage bezogen auf den gesamten Wärmebedarf des Gebäudes deckt.

$$f_{sol} = \frac{(Q_d - Q_{aux})}{Q_d} \quad [\%]$$

Der Wärmebedarf Q_d stellt in der Gleichung die gesamte Wärmemenge dar, die benötigt wird, um den Trinkwasser- und gegebenenfalls den Raumheizungswärmebedarf zu decken.

Q_{aux} ist die Wärmemenge, die zur Nachheizung der einstrahlungsabhängigen Solarenergie von einem zusätzlichen Wärmeerzeuger geliefert werden muss. Die gesamten Wärmeverluste der Heizungsanlage gehen somit ebenfalls zu Lasten des solaren Anteils, ungeachtet dessen, dass Wärmeverluste des Speichers auch bei konventionellen Heizungssystemen vorhanden sind. Die Nachheizung muss arbeiten, um diese Wärmeverluste auszugleichen.

Anteilige Energieeinsparung
Die KennGröße der anteiligen Energieeinsparung f_{sav} berücksichtigt dies.

$$f_{sav} = \frac{(Q_{ges} - Q_{aux})}{Q_{ges}} \quad [\%]$$

Q_{ges} in der Gleichung ist die Wärmemenge, die von einer konventionellen Anlage zur vollständigen Deckung des Wärmebedarfs Q_d benötigt wird und setzt sich zusammen aus dem Wärmebedarf der Trinkwasserbereitung, Raumheizung und den Speicherverlusten.

Die anteilige Energieeinsparung f_{sav} berücksichtigt somit, dass Speicherverluste auch in rein konventionell aufgebauten Systemen vorhanden sind und gilt deshalb als die eigentlich sinnvolle Angabe zur Bewertung von thermischen Solaranlagen.

Meist wird ein Deckungsgrad angestrebt, der es möglich macht, die Nachheizung in den Sommermonaten kaum einschalten zu müssen, was hauptsächlich die Brauchwarmwasserbereitung betrifft.

Der spezifische Solarertrag beschreibt die Energiemenge, die von einem Quadratmeter Kollektorfläche in den Speicher als Nutzenergie eingetragen wird. Q_{solar} ist die Energiemenge, die die gesamte Kollektorfläche $A_{Bruttokollektorfläche}$ in einem Jahr an das Wärmeverteilsystem liefert.

$$\text{Spezifischer Kollektorertrag} = \frac{Q_{solar}}{A_{Bruttokollektorfläche}} \quad [kWh/m^2a]$$

Der Systemnutzungsgrad gibt an, wie viel von der auf die Kollektorfläche eintreffende Sonneneinstrahlung $Q_{solar\ Kollektorfläche}$ tatsächlich umgewandelt werden kann und als Wärmeenergie in den Speicher $Q_{solar\ Speicher}$ gelangt.

$$\text{Systemnutzungsgrad} = \frac{Q_{solar\ Speicher}}{Q_{solar\ Kollektorfläche}} \quad [\%]$$

Dieser Wert liegt meist zwischen 30 und 50 %, was bedeutet, dass von 1000 kWh/m²a Sonneneinstrahlung 300 bis 500 kWh/m²a nutzbar gemacht werden.

Dieser Wert ist aufgrund begrenzter Systemkapazität gegenläufig zum solaren Deckungsgrad und abhängig von der Qualität des Kollektors, der Wärmedämmung, der Effektivität der gesamten Anlage, dem Nutzungsverhalten der Verbraucher und vom tatsächlichen Deckungsgrad.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Anlagen und Montage

Dimensionierung

Die Dimensionierung einer Solaranlage richtet sich nach dem erwarteten Energiebedarf durch das Brauchwarmwasser und gegebenenfalls der Raumheizung.

Die Auslegung einer Solaranlage zur Brauchwarmwasserbereitung beginnt mit der Abschätzung des Brauchwarmwasserbedarfs pro Tag und Person, je nach Komfortansprüchen 60 bis 100 l Wasser bei einer Temperatur von 45 °C.

Das Speichervolumen sollte so groß sein, dass etwa zwei einstrahlungsärmere Tage überbrückt werden können. Ein sinnvolles Verhältnis zwischen Speichervolumen und Kollektorfläche darf dennoch nie außer Acht gelassen werden, um hohe Stillstandszeiten zu vermeiden.

Beispiel: 4 Personen mit einem Bedarf von 60 l/d
Es ergibt sich ein rechnerisches Speichervolumen von bis zu 480 Litern, bei 1,5 bis 2-fachem Tagesbedarf, je nach Gleichmäßigkeit des Nutzerverhaltens.
Vorgeschlagene Kollektorfläche: etwa 7 m²

Die Kollektorfläche errechnet sich aus dem zu erwärmenden Speichervolumen: 1 m² erwärmt etwa 55 bis 65 Liter Kaltwasser auf Nutztemperatur, bis zu 8o Liter können angenommen werden.

Hier kann der solare Deckungsgrad bei bis zu 50 bis 60 % des Brauchwarmwasserbedarfs liegen. Der Solarertrag der Kollektorfläche kann bei 300 bis 450 kWh/m²a liegen.

Besteht ein Brauchwarmwasser-Anschluss zu weiteren Verbrauchern wie Waschmaschine oder Geschirrspülermaschine, muss das Trinkwasservolumen pro Tag um deren Verbrauch, etwa 30 bis 50 Liter, höher angenommen werden.

Hiernach steht die Entscheidung, ob die Solaranlage lediglich zur Brauchwarmwasserbereitung dient oder ebenfalls die Heizung unterstützt. Das Dimensionieren einer heizungsunterstützenden Solaranlage geschieht anhand der bekannten Gebäudeheizlast und dem gewünschten oder wirtschaftlich erzielbaren solaren Deckungsgrad und sollte grundsätzlich durch ein anerkanntes Simulationsprogramm erfolgen.

Als Anhaltspunkt kann mit folgendem Richtwert bei bekanntem Wärmebedarf gerechnet werden:
- 0,6 - 0,8 m²KF pro MWh/a
- mindestens 50 - 60 Liter Speichervolumen pro m²KF
- je nach Dämmstandard des Gebäudes ist ein solarer Deckungsanteil von 10 bis 30 % üblich

Für eine getrennte Betrachtung vom Wärmebedarf für Brauchwarmwassererwärmung und Raumheizung kann der Anteil der Trinkwassererwärmung $Q_{BW,a}$ nach DIN V 4701 Teil 10 über die Gebäudenutzfläche A_N abgeschätzt werden:

$$Q_{BW,a} = \frac{70{,}56 \cdot A_N^{0{,}7} + 2{,}12 \cdot A_N^{1{,}2}}{1000}$$

Zur überschlägigen Bewertung des Deckungsanteiles einer Solaranlage können folgende Richtwerte angenonnen werden:

1 m² Kollektorfläche pro kW Gebäudeheizlast :
10 - 15 % solarer Deckungsgrad

2 m² Kollektorfläche pro kW Gebäudeheizlast :
15 - 20 % solarer Deckungsgrad

3 m² Kollektorfläche pro kW Gebäudeheizlast :
20 – 30 % solarer Deckungsgrad

Dieser Deckungsgrad umfasst immer die Wärmebereitung für das Brauchwarmwasser und die Raumheizung. Ausschlaggebend für die Kollektorfläche ist Abschließend immer das Speichervolumen, um eine sinnvolle Anlagenkonfiguration zu erreichen.

Genaue und wesentlich größere Deckungsgrade sind nur mit sorgfältiger Auslegung und Systemsimulation zu realisieren, da das Stagnationsverhalten und das Wärmeabnahmenetz derart großer Anlagen gut abgestimmt sein müssen. Der Deckungsgrad ist jedoch nie alleine abhängig von der Kollektorfläche. Um die Energieeinsparung tatsächlich zu erreichen, muss das von der Solaranlage beaufschlagte Speichervolumen sorgfältig auf die Kollektorfläche abgestimmt sein, mit wenigsten 60 Liter Speichervolumen pro Quadratmeter Kollektorfläche, bei Anlagen größer 40 m² sollte das Speichervolumen 100 Liter pro Quadratmeter Kollektorfläche betragen (auch Förderkriterium nach MAP).

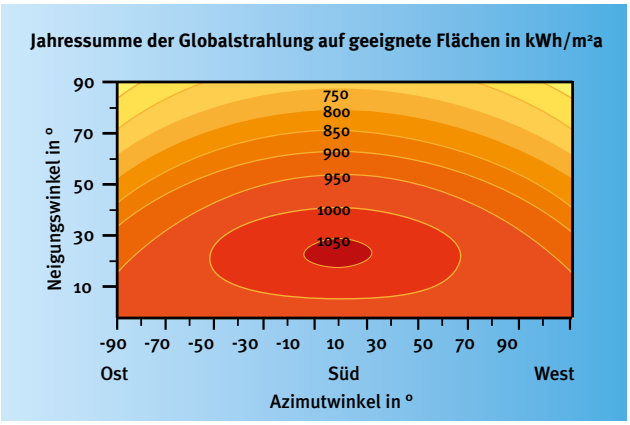
Aus wirtschaftlichen Gründen und um eine übermäßige Belastung der Anlagenkomponenten durch Kollektorstagnation zu vermeiden, sollte der solare Deckungsanteil bei marktüblichen Brauchwarmwasseranlagen nicht wesentlich über 60 % liegen, bei zusätzlicher Heizungsunterstützung nicht wesentlich über 30 %. Sollen diese Werte höher sein, empfiehlt sich ein zusätzlicher Sommerverbraucher, wie Schwimmbad oder Pufferspeichererweiterung in Richtung Saisonalspeicher mit entsprechender Anlagenauslegung.

Hinweis:
Planen Sie eine solare Großanlage zur Nutzung in großen Schwimmbädern, Hotels, Wohnheimen, Sportanlagen etc., in Verbindung mit Wärmepumpen der Professional-Serie, sollten Sie immer mit entsprechend geschulten Partnern zusammenarbeiten. Eine wichtige Komponente für die Planung sind die Verbräuche und Zapfprofile. So sollten möglichst frühzeitig eine genaue Erfassung z. B. mittels Warmwasser-Zähler und deren tägliche, wöchentliche und monatliche Auswertung erfolgen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Der Einfluss der Ausrichtung des Kollektors auf den Solarertrag lässt sich anhand folgender Grafik darstellen:

Der Azimutwinkel beschreibt die Ausrichtung mit dem Bezugspunkt Süden und wird in Grad angegeben:
0° Süden, -90 ° Ost, 90° West, 180° Nord.



Einer Ertragsminderung durch zu geringe Neigung kann entgegen gewirkt werden, indem das Kollektorfeld durch eine Aufständerung angehoben wird. Bei einer Abweichung des Azimuts kann durch eine etwas vergrößerte Kollektorfläche der Solarertrag aufrechterhalten werden, was folgende Überschlagswerte verdeutlichen:

	Dachneigung	Zuschlag
Süden Südwest Südost	0 - 15°	nicht geeignet
	15 - 25°	10 %
	25 - 60°	✓
	60 - 75°	10 %
	75 - 90°	20 - 30 %
Westen Osten	0 - 15°	nicht geeignet
	15 - 25°	15 - 20 %
	25 - 60°	20 - 30 %
	60 - 75°	30 - 40 %
	75 - 90°	40 - 50 %
In Anlehnung an DIN V 4701-10		

Die Ausrichtung der Anlage sollte möglichst zwischen Südost und Südwest und schattenfrei sein. Die Dachneigung ist von 25° bis 60° am besten geeignet, wie bereits in den Grundlagen ausgeführt.

Für eine genaue Berechnung können nach DIN 4701 Teil 10 Zuschläge definiert werden, die eine Abweichung der Kollektorausrichtung durch mehr Kollektorfläche ausgleichen können.

Verschiedene Anlagenkonzepte:
Erwärmung des Brauchwarmwassers oder zusätzliche Unterstützung der Raumheizung
Kleinere Solaranlagen zur reinen Brauchwarmwassererwärmung sind in der Erstinvestition wesentlich günstiger. Da der Montage- und Installationsaufwand auch bei Kleinanlagen ein Mindestmaß umfasst, wird die spezifische Investition je Quadratmeter Kollektorfläche bei zunehmender Fläche niedriger. Somit sind die spezifischen Kosten der solaren Heizungsunterstützung bereits in der Investition geringer. Heizungsunterstützende Solaranlagen können zudem eine schnellere finanzielle und energetische Amortisation aufweisen, da sie mehr zur Wärmebereitstellung des Gebäudes beitragen.

Kombispeicher wie der Multifunktionsspeicher haben den unschlagbaren Vorteil, dass jede von der Solaranlage eingespeiste Energiemenge genutzt werden kann. Vor allem in Verbindung mit einer Wärmepumpe zur Nachheizung spart jede „solare kWh“ wertvolle Primärenergie.

Von Mai bis September kann von einer Trinkwasser-Anlage der Wärmebedarf für die Brauchwarmwassererwärmung nahezu vollständig gedeckt werden. Dies entspricht etwa 60 % des ganzjährigen Wärmebedarfes. Um eine vollständige solare Trinkwasserversorgung auch im Winter zu erreichen, müsste die Kollektorfläche stark vergrößert werden, was angesichts der Kosten und der Überschussenergie im Sommer nur selten sinnvoll ist. Wird die Solaranlage jedoch zur Heizungsunterstützung konfiguriert, dann gewährleistet die entsprechend angepasste Anlagentechnik automatisch die Versorgung und einen erhöhten Komfortgewinn.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Anlagen und Montage

Low-Flow oder High-Flow?
Low-Flow beschreibt eine solarthermische Anlage, die mit einem niedrigen Volumenstrom des Wärmeträgermediums von 15 - 20 l/h betrieben wird. In einer High-Flow-Anlage herrschen Volumenströme von 30 - 50 l/h vor.

In einer Low-Flow-Anlage mit einem Volumenstrom von 15 - 20 l/h muss auf eine Systemtechnik geachtet werden, die im Detail auf die geringen Volumenströme abgestimmt ist. Eine mehrstufige Wärmeeinbringung, die die vorherrschende Temperaturschichtung im Speicher berücksichtigt, erhöht die Effizienz und verringert die Trägheit der Anlage. Durch die längere Verweildauer im Kollektor wird das Wärmeträgermedium um 20 - 30 Kelvin erwärmt. Durch die mittlere Temperatur zwischen Kollektor und Speicher muss eine Schichtung im Speicher besonders sorgfältig geplant werden. Die gewünschte hohe Temperatur wird schnell erreicht, jedoch ist die Beladung des Speichers nur in einem kleinen Volumen mit einer Hochtemperatur möglich, ein Großteil des Speichers ist von der geschichteten Solarbeladung unberührt. Eine Zapfung aus dem Trinkwarmwasser-Bereich kühlt das Bereitschaftsvolumen schnell wieder ab und ggf. muss bei niedriger Einstrahlung sogar mittels einer Nachheizung die Temperatur gehalten werden. In solaren Großanlagen wird dem durch entsprechend große Kollektorfelder und Speichervolumina entgegen gewirkt. Der obere Teil des Speichers kann bei guter Temperaturschichtung auch bei kurzen Sonnenabschnitten erhitzt werden. Es können durch die geringen Volumenströme kleinere Rohrquerschnitte verwendet werden. Das hohe Temperaturniveau ist bei kurzen Sonnenabschnitten nur sehr begrenzt nutzbar.

Die High-Flow-Anlage hat eine Fliessgeschwindigkeit von 30 - 50 l/h. Bei einer Einstrahlung von 800 - 1000 W/m^2 wird der Wärmeträger um ca. 10 K erwärmt. Durch eine Einschichtung der thermischen Energie im Kaltbereich des Speichers steigt die mittlere Temperatur sowohl im Speicher als auch im Kollektor langsam und gleichmäßig.

Der Kompromiss beider Ladestrategien ist ein Matched-Flow-Prinzip. Hier wird die Pumpenleistung auf den momentanen Solarertrag angepasst, um auch bei geringerer Einstrahlung als 1000 W/m^2 optimale Erträge zu erreichen. Ein häufiges Takten der Solarkreispumpe wird so oder auch rein regelungstechnisch verhindert.

Durch die starke Kühlung des Kollektors bei hohen Volumenströmen arbeitet der Kollektor häufig auf relativ niedrigem Temperaturniveau, woraus, anhand der Kollektorkennlinie, ein höherer Kollektorwirkungsgrad resultiert. Der Speicher erwärmt sich durch die geringe Temperaturdifferenz langsamer, jedoch ist das gesamte Volumen betroffen, dessen Temperaturschichtung sich ausbildet und durch bauliche Maßnahmen im Speicher unterstützt werden kann.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

5.1 Photovoltaik

Grundlagen 314

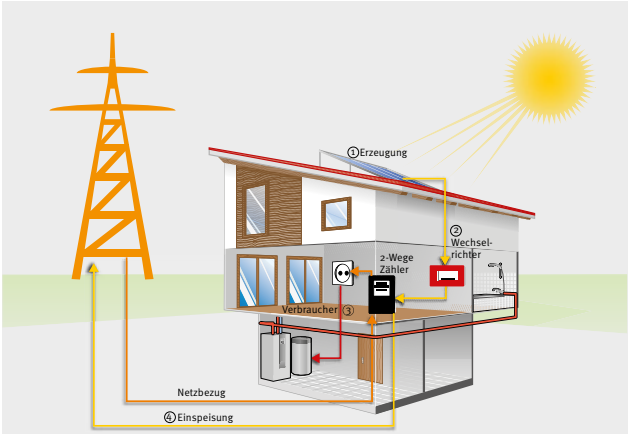
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Grundlagen

Die Preise für Photovoltaik Systeme zur Stromerzeugung mittels Sonnenenergie sind in den letzten Jahren stark gefallen. Langfristig Betrachtet kann der Strom vom eigenen Dach günstiger als der Strom vom Energieversorger sein. Zusammen mit einer Wärmepumpe kann dieser Strom dazu genutzt werden um das Haus zu beheizen, Warmwasser zu erzeugen oder das Haus über die Sommermonate hinweg zu kühlen. Das ist wirtschaftlich und zugleich umweltfreundlich. Denn beide Systeme erzeugen kein CO_2 oder andere Schadstoffe wie Ruß oder Schwefeldioxid.
Die Kosten zur Gebäudetemperierung und für die Warmwasserbereitung können so über Jahrzehnte stabil gehalten werden und man wird unabhängiger von steigenden Gas, Öl oder Strompreisen. Also eine lohnende Investition.

Fragen zum Thema Photovoltaik und Wärmepumpe:

Wie funktioniert ein Photovoltaiksystem?



1 Die Photovoltaik-Module erzeugen bei Sonneneinstrahlung Gleichstrom.
2 Der Wechselrichter wandelt den Strom in Wechselstrom.
3 Der erzeugte Strom kann von den Verbrauchern (beispielsweise zum Heizen oder für Elektrogeräte usw.) genutzt werden.
4 Wenn der Verbrauch kleiner ist als die aktuelle Leistung der Photovoltaik-Anlage wird der überschüssige Strom in das Netz eingespeist. Der eingespeiste Strom wird vom Energieversorger vergütet.

Wie kann Solarstrom von der Wärmepumpe genutzt werden?
Mit einer PV-Anlage mit 5 kWp Leistung (entspricht etwa 20 PV-Module) können Sie bis zu 20- 40 % des Energieverbrauchs der Wärmepumpe eines modernen Einfamilienhauses gedeckt werden. In den Monaten Mai bis September kann die Wärmepumpe theoretisch fast vollständig von der PV-Anlage versorgt werden. Im Winter wird zusätzlicher Strom aus dem Netz benötigt.

In der Praxis ist ein derartiger Deckungsgrad allerdings nur durch eine intelligente und gezielte Energieverschiebung zu erreichen. Im Folgenden wird das Verhalten der beiden Systeme vereinfacht beschrieben:

Die Photovoltaikanlage:
Grundlegend sieht es so aus dass die Energie von der Sonne größtenteils während der Sommermonate produziert wird. Ca. 80 % der Energie die eine Photovoltaikanlage über ein Jahr gesehen liefert wird von April bis Oktober erzeugt. Betrachtet man den einzelnen Tag, dann erzeugt die Photovoltaikanlage einen Großteil der Energie während des Tages, weniger während der Morgen- oder Abendstunden und nahezu nichts während der Nacht.

Die Wärmepumpe:
Die Standardwärmpumpe im Einfamilienhaus wird zur Heizung- und Warmwasserbereitung eingesetzt. Ca. 70% der Energie die eine Wärmepumpe in Form von Wärme liefert fällt auf die Heizung. Geheizt wird fast ausschliesslich über die Wintermonate. Die übrigen 30% der Wärme wird für Warmwasser genutzt. Der Energieaufwand für die Warmwasserbereitung ist über das ganze Jahr hinweg nahezu konstant, also grösstenteils unabhängig von Jahreszeit und Witterung. Betrachtet man einen einzelnen Tag so wird Warmwasser an Werktagen überwiegend in den Morgen- und den Abendstunden benötigt.

Auf den Heizbetrieb reduziert ist die Wärmepumpe also überwiegend im Winter in Betrieb, die Photovoltaikanlage hingegen liefert den Strom im Sommer, was den Fokus eher auf die Warmwasserbereitung lenkt. Um auch für diesen Fall die Energie vom Dach möglichst Verlustfrei, also ohne die Energie in elektrischer oder thermischer Form zwischenzuspeichern, mit der Wärmepumpe z. B. für die Warmwasserbereitung nutzen zu können, müsste die Sonne entweder immer dann scheinen wenn das Gebäude oder der Nutzer Energie benötigt oder aber die Wärmepumpe müsste immer dann laufen wenn die Sonne scheint, was meistens nicht dem Zeitpunkt entspricht, an dem die Energie benötigt wird.

Wie bereits beschrieben wird Warmwasser überwiegend während der Morgen- und Abendstunden benötigt, also für den Zeitraum vom Aufstehen bis zum Verlassen des Hauses und für die Zeit nach der Arbeit. Die Zeit zwischen diesen Hauptzapfzeiten kann dazu genutzt werden um den Warmwasserspeicher mit der Unterstützung einer intelligenten Regelung zu beladen. Dabei muss zum einen darauf geachtet werden dass die Warmwasserbereitung dann abgeschlossen ist wenn Warmwasser benötigt wird und zum anderen sollten die Zeiten so gewählt werden dass ein möglichst hoher Photovoltaikertrag in die Warmwasserbereitung einfliesst. Die Möglichkeiten der Novelan Regelung werden im Kapitel 7.1 beschrieben.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Ein Weiterer Vorteil der Wärmepumpe besteht darin dass das Gebäude mit bestimmten Wärmepumpentypen auch gekühlt werden kann. Gerade die aktive Kühlfunktion von Luft/Wasser Wärmepumpen bietet diesbezüglich die Möglichkeit, ein Gebäude während der Sommermonate bei hohem Photovoltaikertrag mit relativ niedrigem Kostenaufwand zu kühlen bzw. zu klimatisieren.

Solarstrom einspeisen oder für Wärmepumpe nutzen?
Bei Neubau einer PV-Anlage bekommt man derzeit eine für 20 Jahre festgeschriebenen Einspeisevergütung, aus diesem Grund stellte sich obige Frage bis vor kurzem noch gar nicht bzw. hat sich relativ leicht mit „Solarstrom einspeisen" beantworten lassen. Nun haben sich die Fakten in der letzten Zeit geändert. Die Einspeisevergütung für Anlagen bis 10 kWp beträgt im April 2013 etwa 16 cent netto je kWh und sinkt mit jedem Monat um ca. 1,5% (Vergleich: am 01.04.2012 lag die Fördersumme noch bei 19,50 Ct/kWh). Hinzu kommt das nach Ablauf der 20 jährigen Vergütungszeit auch die Abnahmeverpflichtung durch die Energieversorger ungewiss ist. Es stellt sich also zudem die Frage was nach Ablauf der 20 Jahre mit dem Strom der meist noch völlig intakten Photovoltaikanlage geschehen soll. Genau für diese Frage bietet die Wärmepumpe die perfekte Antwort. Mit der Wärmepumpe kann der selbst erzeugte Strom zur Warmwasserbereitung, Gebäudeheizung und Kühlung verwendet werden was den Eigenverbrauchsanteil deutlich erhöht. Da auch die Tarife für speziellen Wärmepumpen-Strom stetig steigen lohnt es sich also den erzeugten Strom ohne Umwege für die Wärmepumpe zu nutzen.

Was bedeutet eigentlich Eigenverbrauch?
Die von einer Photovoltaik-Anlage erzeugte Energie wird zunächst in das Hausnetz eingespeist. Hier kann die Solarenergie von Elektrogeräten innerhalb des Hauses genutzt werden – eines dieser Elektrogeräte ist in dem beschriebenen Fall die Wärmepumpe. Der Energieanteil, der durch die Photovoltaikanlage erzeugt und innerhalb des Hauses direkt genutzt wird nennt man Eigenverbrauch.
Wenn mehr Strom zur Verfügung steht als verbraucht werden kann, fließt der Überschuss in das öffentliche Netz. Sollte im Umkehrschuss der eigene Solarstrom zur Deckung des Verbrauchs nicht ausreichen, wird die Differenz aus dem Netz bezogen.

Wie muss der Netzanschluss erfolgen?
Der Anschluss der Photovoltaikanlage erfolgt im allgemeinem am üblichen Hausnetzt. Bei der Wärmepumpe sieht es ein wenig anders aus. Viele Stromanbieter bieten spezielle, meist vergünstigte, Sondertarife für Wärmepumpen an. Entscheidet man sich für einen solchen Wärmepumpentarif wird das Netz aus dem die Wärmepumpe mit Strom versorgt wird über separate Zähler vom Standard-Hausnetz getrennt. Da in diesem Fall die Photovoltaikanlage und die Wärmepumpen in physisch getrennten Netzten angeschlossen sind ist die direkte Nutzung von Photovoltaikstrom durch die Wärmepumpe nicht möglich.

Einige Energieversorger bieten bereits heute spezielle Tarife an in welchen die Kombination Wärmepumpe und Photovoltaikanlage berücksichtigt und auch unterstützt wird.
Sollte in Ihrer Region kein spezieller Tarif für die Kombination aus Wärmepumpe und Photovoltaikanlage angeboten werden, besteht eine weitere Möglichkeit darin, die Wärmepumpe ebenfalls direkt an das Hausnetz anzuschließen.

Generell sollten hierzu bereits während der Anlagenplanung Informationen vom Energieversorger eingeholt werden bzw. die infrage kommenden Möglichkeiten direkt mit dem Energieversorger besprochen werden.

Was sind Sondertarife?
Bei Sondertarifen ist von Heizstrom für elektrische Heizsysteme die Rede. Diese Tarife werden oft zu günstigeren Preisen angeboten als die Standardtarife zur Grundlastabdeckung (Hausnetz). Im Gegenzug behält sich der Netzbetreiber vor, den Wärmeerzeuger zur Netzregulierung einzusetzen. In der Praxis erfolgt diese Netzregulierung durch Sperrzeiten zu Spitzenlastzeiten.

Warum können Sondertarifen in Verbindung mit Photovoltaikstrom nicht genutzt werden?
Photovoltaikstrom wird in das Hausnetz eingespeist. Bei Sondertarifen handelt es sich um eine separate, vom Hausnetz getrennte, Energieversorgung mit separaten Zählern sowie Differenzen bezüglich Preis und Nutzungsauflagen. Es gibt derzeit keine standardisierte Technik, die es dem Kunden erlaubt, beide unabhängige Netzte miteinander in dem hier erforderlichem Masse nutzen zu können.

Gibt es Probleme wenn kein oder wenig Strom von der PV-Anlage kommt?
Wenn die PV-Anlage keinen oder zu wenig Strom liefert so wird der benötigte Strom aus dem Stromnetz bezogen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Beschreibung der Photovoltaikfunktion von Novelan

Ab einem gewissen Softwarestand verfügt jede Wärmepumpe von Novelan die mit einer Comfortplatine ausgestattet ist über eine Photovoltaikfunktion.

PV-Symbol in Wärmepumpenregler

Wechselrichter können über ein Signal der Wärmepumpe mitteilen, wann Strom produziert wird und zum Eigenverbrauch zur Verfügung steht. Über dieses Signal kann der Wärmepumpe auf Wunsche die Freigabe zum Betrieb erteilt werden. Somit kann von der Wärmepumpe gezielt Strom in Wärme, z. B. für Warmwasser oder Heizung, umgewandelt werden.

Darüberhinaus kann, wenn alle Anforderungen hinsichtlich Warmwasser und Heizung erfüllt sind, die Wärmepumpe gezielt in Betrieb gesetzt werden um z. B. den Warmwasserspeicher über die Solltemperatur hinaus zu erwärmen. Das hat den Vorteil das zusätzlicher Strom in Wärme umgewandelt und im System gespeichert werden kann. Somit steht diese Wärmeenergie für eine spätere Nutzung zur Verfügung.

Details:

- Das Signal eines Wechselrichters kann direkt vom Wärmepumpenregler verarbeitet werden. Dabei spielt Hersteller und Typ des Wechselrichters eher eine untergeordnete Rolle. Wichtig ist nur, dass der Wechselrichter über einen Ausgang verfügt, der es dem Wechselrichter ermöglicht, Schaltzustände an die Wärmepumpe zu übermitteln.
  Die meisten gängigen Wechselrichtertypen besitzen diese Funktion und verfügen demzufolge über ein Multifunktionsrelais das zur Signalübermittlung an die Wärmepumpenregelung genutzt werden kann.
- Bekommt der Wärmepumpenregler nun ein Signal vom Wechselrichter, bedeutet dies, die Photovoltaikanlage produziert gerade Energie die von der Wärmepumpe genutzt werden kann. Sofern zu diesem Zeitpunkt keine anderen Prioritäten vorliegen beginnt die Wärmepumpe mit dem Brauchwarmwasser- oder Heizungsbetrieb. Die Wärmepumpe läuft dabei bis zum Erreichen der maximalen Vorlauftemperatur. Das bedeutet, die Wärmepumpe versucht soviel elektrische Energie wie möglich in Wärmeenergie umzuwandeln.

Was wird neben einer Wärmepumpe und dem Wechselrichter zur Umsetzung benötigt?
Ein den Anforderungen entsprechendes Speichersystem, welches es der Wärmepumpe erlaubt, die erzeugte Energie abgeben und speichern zu können. Da z. B. viele Wärmpumpenanlagen bereits standardmäßig mit einem Speichersystem ausgerüstet werden wäre in diesen Fällen bereits ein Mindestvolumen vorhanden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Lüftung

5.1 Allgemeines

Argumente für kontrollierte Wohnraumlüftung	318
Planungshinweise Lüftung	321

5.2 Passive Lüftungsgeräte

Typübersicht	327
ZP-Serie	328
Maßbilder	329
Datentabelle passive Lüftungsgeräte	331
Leistungskurven Luftvolumenströme	342

5.3 Aktive Lüftungsgeräte

Typübersicht	333
ZL-Serie	334
ZLW-Serie	335
Maßbilder aktive Lüftungsgeräte	336
Datentabelle aktive Lüftungsgeräte	340
Leistungskurven Luftvolumenströme	342
Leistungskurven / Heizleistung	344

5.4 Service

Kurzbeschreibung Lüftungsregler LGR-Design	347
Kurzbeschreibung Luftverteilsystem	350
Checkliste für die Planung von Lüftungsanlagen	354

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Argumente für kontrollierte Wohnraumlüftung

Warum Lüftung - Luft als Lebensmittel betrachtet

Jeder Mensch hält sich zu etwa ⅔ seines Lebens in geschlossenen Räumen auf und atmet dabei mehr als 500.000.000 mal Luft als Lebensmittel ein.

Wenn man bedenkt das der Mensch nur etwa **3 Wochen** ohne Essen, **3 Tage** ohne Wasser aber nur **3 Minuten** ohne Luft auskommt erkennt man welchen Stellenwert die Luft für den Menschen einnimmt!

Somit ergeben sich folgende Fragen:

- Welches Lebensmittel ist bedeutender als Luft?
- Wo ist eine gleichbleibend gute Luftqualität wichtiger als in geschlossenen Räumen?

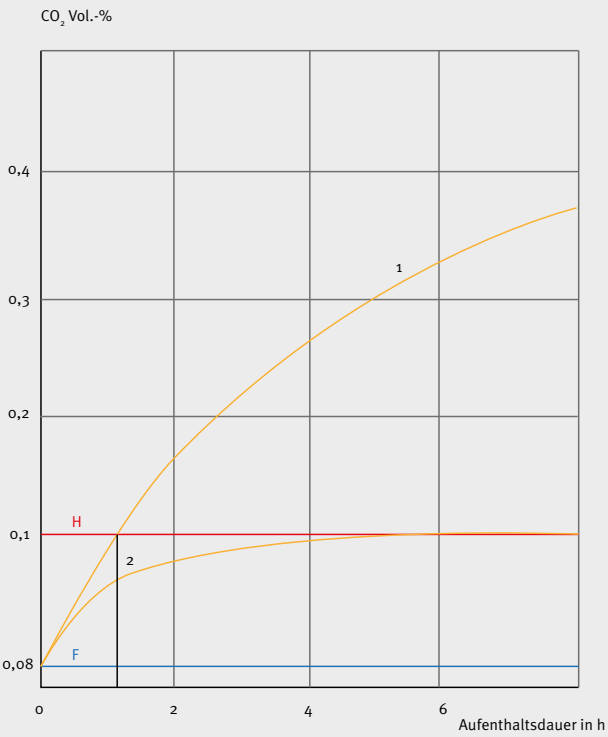
Hierbei sollte das Bewusstsein für das Lebensmittel Luft auf die gleiche Stufe gestellt werden die wir heute schon bei dem Lebensmittel Wasser als selbstverständlich ansehen!

Die Luftqualität beschreibt die Beschaffenheit der Luft bezogen auf den darin enthaltenen Anteil der Luftverunreinigungen. Die Luftverunreinigungen entstehen dabei aus verschiedenen Emissionsquellen:

- Möbeln, Teppiche, Baustoffen, Farben, elektronische Geräte ect. (VOC (Flüchtige organische Verbindungen) Lösungsmittel, Weichmacher)
- Faktor Mensch (Kohlendioxid, Feinstaub, Ruß)
- Umwelt (Pollen, Schimmel, Milben, Radon)

In sämtlichen Einrichtungsgegenständen sind verschiedenste Stoffe vorhanden, die bei Zimmertemperaturen an die Raumluft abgegeben werden. Diese Stoffe sind meist geruchlos und daher nicht wahrnehmbar, können jedoch die Luftqualität erheblich verschlechtern. Symptome reichen von Augen- und Schleimhautreizungen über Hautauschläge bis zu Kopfschmerzen. Diese Befindlichkeitsstörungen werden oft unter dem Oberbegriff „Sick-Building-Syndrome“ zusammengefasst.

Der Faktor Mensch bestimmt im Wesentlichen die auftretenden Luftbelastungen durch die Faktoren CO_2-Belastung und den Anstieg der Luftfeuchtigkeit die durch seine Tätigkeiten bestimmt werden. Eine schlechte Luftqualität wird in erster Linie durch eine überhöhte CO_2 Konzentration hervorgerufen. Zu dieser Erkenntnis kam bereits der Münchner Mediziner Max von Pettenkofer im Jahre 1858. Pettenkofer definierte einen gesundheitlichen Grenzwert von 1000 ppm (parts per milion) CO_2 Anteil in der Raumluft dieser für eine gute Raumluftqualität nicht überschritten werden sollte. Die durchschnittliche CO_2 Konzentration der Außenluft liegt im Mittel bei etwa 350 ppm. Der Zusammenhang zwischen guter Luftqualität und der Kohlendioxid-Konzentration verursacht durch den Menschen wird hiermit verdeutlicht. Um eine gleichbleibend gute Raumluftqualität dauerhaft sicherzustellen wird ein stetiger Luftaustausch benötigt.



1 – Luftwechsel = 0

2 – Luftwechsel = 0,4 pro Stunde empfohlen

H – Hygienscher Grenzwert

F – CO_2-Gehalt der Frischluft

Zunahme der CO_2-Konzentration durch eine ruhende Person

Gerade für Allergiger spielt eine gute und unbelastete Luftqualität eine entscheidender Bedeutung. Dies kann nur durch entsprechende Luftreinhaltung mit Außenluftfliltern in Pollenfilterqualtität und einem entsprechenden Luftwechsel realisiert werden.

Eine konstant gute und gesunde Raumluftqualität ist gleichbedeutend mit besserer Lebensqualtiät!

Filterklasse	Abscheidegrad in % bei Partikelgröße						
	0,1 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	3 µm	5 µm	10 µm
G3	–	–	0 - 5	5 - 15	15 - 35	35 - 70	70 - 85
G4	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	60 - 90	85 - 98
F5	0 - 10	5 - 15	15 - 30	30 - 50	70 - 90	90 - 99	> 98
F6	5 - 15	10 - 25	20 - 40	50 - 65	85 - 95	95 - 99	>99
F7	25 - 35	45 - 60	60 - 75	85 - 95	> 98	> 99	> 99
F8	35 - 45	65 - 75	80 - 90	95 - 98	> 99	> 99	> 99
Abscheidegrad Grobstaubfilter: G1 bis G 4; Feinstaubfilter: F5 bis F9							

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Argumente für kontrollierte Wohnraumlüftung

Warum Lüftung – Bautenschutz und Komfort

Eine sehr energiesparende Bauweise der Gebäude, fugendicht bei geringstem Heizwärmebedarf geht einher mit hoher Gebäudedichtheit, die einen Luftaustausch über Fugen nicht mehr gewährleistet. Die Folge ist eine Erhöhung der Feuchtigkeit, was einen Gebäudeschutz vor Feuchtigkeitsschäden und Schimmelbildung erforderlich macht. Erhöhte Anteile an CO_2 und Luftschadstoffen in der Raumluft verringern Behaglichkeit und Komfort und somit das Wohlbefinden der Bewohner.

Früher „atmeten" unsere Häuser durch undichte Fugen und Fenster. Bei heutigen Häusern sind die Gebäudehüllen und Fenster praktisch Luftdicht ausgeführt. Die Gebäudedichtigkeit wird mit einem Blower-Door Test gemessen, indem eine Druckdifferenz von 50Pa zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Gebäudes aufgebaut wird. Mit diesen energetischen Maßnahmen wird der Heizwärmebedarf nach landesspezifischen Normen und Vorschriften entsprechend reduziert. Infolge dessen entsteht in den Gebäuden ein nicht mehr ausreichenter Luftaustausch was die Erhöhung von Luftfeuchtigkeit und Luftschadstoffen mit sich bringt. Die Folgen sind verringerte Behaglichkeit und ein eingeschränkter Komfort der Bewohner.

Aus heutiger Sicht ist es praktisch nicht mehr möglich den benötigten Luftaustausch in den Gebäuden durch benutzerabhängiges Fensterlüften sicherzustellen. Dies hat mehrere Hintergründe. Entweder wird zu viel gelüftet – was aus energetischer Sich keinen Sinn macht oder es wird zu wenig gelüftet – was der Gebäudesubstanz und den Bewohnern schadet. Die Sicherstellung eines ausreichenden Luftwechsels müsste mittels Fensterlüftung ca. alle 2 bis 3 Stunden erfolgen – Tag und Nacht was als nicht realisierbar anzusehen ist. In Ballungszentren ist dies aufgrund der dort herrschenden Lärm- und Schadstoffbelastung schon heute oft nicht mehr möglich! Ein nicht zu unterschätzender Punkt ist die Tatsche, dass bei Folgeschäden die durch Schimmel und Feuchtigkeit entstehen rechtliche Fragen der Schuldzuweisung entstehen! Um diese Folgeerscheinungen zu verhindern, sollten im Vorfeld entsprechende Lüftungstechnische Maßnahmen für den Bautenschutz und zum Wohle der Bewohner getroffen werden.

Eine Lüftungsanlage sorgt somit für die Sicherstellung des Bautenschutzes und leistet einen erheblichen Beitrag für den Wohnkomfort und steigert die Lebensqualität der Bewohner erheblich!

Eine Lüftungsanlage schafft somit:

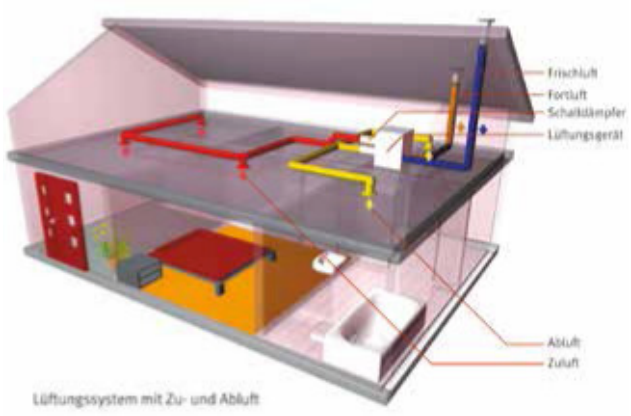
- Gesunde Luft ohne Schadstoffe und Lärmbelästigung
- Wirksamer Schutz vor Feuchteschäden, Schimmel und weiteren Sicherheitsrisiken
- Hohen nutzerunabhängigen Wohnkomfort
- Gesundes und behagliches Wohnklima
- Einhaltung gültiger Normen und Vorschritten

Normung

Aus der Gesamtheit dieser Gründe schreitet die Normung und Vorschriften zur Anwendung Raumlufttechnischer Anlagen voran, welche bei Neubau, Gebäudesanierung und Anlagenauslegung berücksichtigt werden müssen. In einem umfassenden Zu- und Abluftsystem werden alle Nutzungsräume einbezogen und über eine Wärmerückgewinnung im Lüftungsgerät die latente und sensible Wärmeenergie abgeführte und auf die Außenluft übertragen.

Funktionsweise einer KWL -Anlage mit Wärmerückgewinnung

Eine kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL) ist ein System zur definierten Be- und Entlüftung von Wohnungen. Es besteht aus einem zentralen Lüftungsgerät und einem Luftverteilsystem. Das Lüftungsgerät besteht im Wesentlichen aus einem Zu- und Abluftventilator, dem Wärmetauscher – Luftfilter und der Regeleinheit.

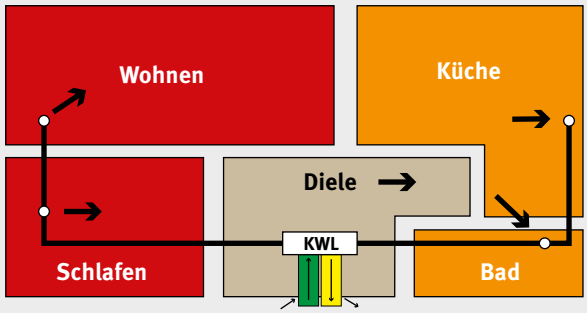


Lüftungssystem mit Zu- und Abluft

Funktionsweise:

Außenluft wird durch den Ventilator angesaugt und über einen Filter von Staub, Schadstoffen und Pollen befreit. Um einen uneingeschränkten und behaglichen Lüftungsbetrieb auch in der kalten Jahreszeit zu gewährleisten gibt es verschiedene Möglichkeiten die Luft vorzuwärmen. Dies kann elektrisch (Defrosterheizung) oder durch einen Erd- oder Solewärmetauscher realisiert werden. Die Außenluft wird nun über den Wärmetauscher im Gerät geführt. Dort findet eine Wärmeübertragung mit der warmen Abluft statt. Aus der Außenluft entsteht nach dem Wärmetauscher die Zuluft. Diese gelangt über das Luftverteilsystem in die entsprechenden Zulufträume (Wohnzimmer, Schlaf-

Funktionsweise: Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



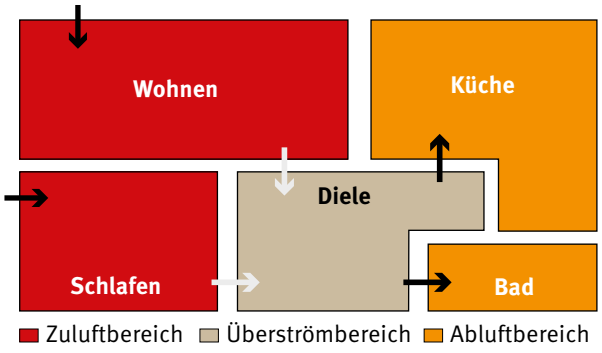
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Argumente für kontrollierte Wohnraumlüftung

zimmer usw.). Von dort strömt sie durch sogenannte „Überströmbereiche“ (Diele, Flur, Gang) – siehe Grafik -zu den Ablufträumen (Küche, Bad, WC). Von hier wird diese über Abluftventile abgesaugt und ein Großteil Ihres Wärmeinhaltes wird vom Zentralen Lüftungsgerät zurückgewonnen und an die angesaugte Außenluft und spätere Zuluft übertragen. Nach dem Wärmetauscher entsteht aus der Abluft die Fortluft, welche nach draußen geführt wird.

Festlegung der Zulufträume und Gesamt-Luftmenge:
Zulufträume sind Aufenthaltsräume wie Wohn-, Schlaf-, Kinder-, Gäste-, Arbeitszimmer. Bei sogenannten Wohnküchen wird sowohl ein Zuluft- als auch ein Abluftbereich eingebracht.

Zuluft-, Überström und Abluftbereich

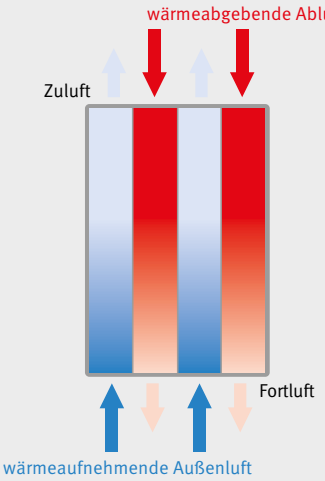


Flure sind klassische Überströmbereiche zwischen den be- und entlüfteten Räumen. In mehrgeschossigen Häusern sollte möglichst je Etage eine Balance zwischen Zu- und Abluft angestrebt werden, kleine Restmengen können durch Treppenhäuser überströmen. Ein Luftaustausch zwischen mehreren Nutzungseinheiten durch Überströmung über die Wohnungseingangstür muss aus hygienischen Gründen verhindert werden.

Zulufträume (unbelastete Räume)	Ablufträume (Geruchs- und Feuchtigkeits belastete Räume	Überström-bereiche
Wohnzimmer	Bad	Diele
Schlafzimmer	WC	Flur
Kinderzimmer	Küche	Treppenhaus
Esszimmer	Speisekammer	Windfang
Arbeitszimmer	HWR/Waschraum	
Gästezimmer	Technikraum	

Wärmerückgewinnung:
Über den im Lüftungsgerät integrierten Wärmetauscher wird der vorhandene Wärmeinhalt der Abluft auf die Außenluft übertragen. Dabei findet die Wärmeübertragung im Kreuz-Gegenstrom Prinzip statt. Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung hängt von mehreren Faktoren bestimmt:

- Wirkungsgrad Wärmetauscher
- Luftvolumenstrom
- Luftfeuchte
- Außenluft und Ablufttemperatur
- Umgebungstemperatur Lüftungsgerät
- Dichtheit Lüftungsgerät



Prinzip Gegenstrom-Wärmetauscher

Hierbei gibt es verschiedene Messverfahren zur Ermittlung des Wärmerückgewinnungsgrades. Der Hintergrund für diese Verschiedenen Messverfahren ist in den unterschiedlichen Normen und Prüfinstituten zu suchen. Wärmebereitstellungsgrade werden z.B. Zuluftseitig mit Berücksichtigung der Kondensation (DIBt) oder Abluftseitig ohne Berücksichtigung der Kondensation (PHI) gemessen. Aus diesem Grund kann ein Wärmebereitstellungsgrad nur exakt vergleichen werden wenn er mittels der gleichen Prüfnorm bzw. Prüfbedingungen ermittelt worden ist.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Auslegung der Lüftungsanlagen nach DIN 1946 Teil 6

DIN 1946-6 beschreibt in Abschnitt 4 die Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen und in Abschnitt 5 die Auswahl von Lüftungssystemen:

Berücksichtigung und Berechnung der Infiltration, daraus ergibt sich die mögliche Notwendigkeit einer raumlufttechnischen Maßnahme, wenn der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz die Infiltration übersteigt.

Bei Sanierung im Gebäudebestand mit Gebäudedichtheit von n50 = 4,5 1/h: Berechnung der Infiltration, wenn im MFH mehr als ⅓ der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden, im EFH mehr als ⅓ der vorhandenen Fenster bzw. mehr als ⅓ der Dachfläche abgedichtet werden.

Die Norm unterscheidet vier Lüftungsstufen unterschiedlicher Intensität:

Lüftung zum Feuchteschutz: nutzerunabhängige Grundlüftung in Abwesenheit der Bewohner
Reduzierte Lüftung: Anwesenheit der Bewohner teilweise, Räume geringer Nutzungsfrequenz
Nennlüftung: Normale Anwesenheit der Bewohner
Intensivlüftung: Anwesenheit der Bewohner mit zusätzlichen Lasten, „Partyfunktion“

Die Stufe der Nennlüftung entspricht in der Geräteauslegung etwa 70 % der Luftleistung des Gerätes. Die Reserve bis 100 % dient der Stoßlüftung bzw. als Leistungsreserve wegen der auftretenden Filterverschmutzung. Die Geräte können sowohl manuell zwischen den eingestellten Stufen verstellt werden, als auch nach Kalenderprogramm vorgegebenen Zeiträumen die einzelnen Lüftungsstufen fahren, um z.B. bei zeitlich feststehender Abwesenheit der Bewohner die kleinste Stufe mit der höchsten Energieeinsparung zu wählen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Planungshinweise

Normative Zuluftmengen

Die Nennlüftung nach Norm wird anhand der Zuluftmenge je be- und entlüfteter Gesamt-Brutto-Wohnfläche ausgelegt zur Festlegung des notwendigen Gesamt-Zuluftvolumenstroms im Gebäude und erfolgt anhand folgender Tabelle.

Zuluftmengen nach DIN 1946-6 / Mindestwert Außenluftstrom in m³/h						
Zu be- und entlüftende Brutto-Wohnfläche (bei einer Raumhöhe 2,50 m und Gebäudeluftwechsel 0,4)	überschlägige Wirksame Lüftung durch Infiltration (1)(2)	Feuchteschutz Wärmeschutz hoch (2) qv,ges,NE,FLh	Feuchteschutz Wärmeschutz gering (3) qv,ges,NE,FLg	Reduzierte Lüftung qv,ges,NE,RL	Nennlüftung qv,ges,NE,NL	Intensivlüftung qv,ges,NE.IL
100	13	37,50	50,00	87,50	125,00	162,50
110	14	40,30	53,80	94,10	134,40	174,70
120	16	43,10	57,40	100,50	143,60	186,70
130	17	45,80	61,00	106,80	152,60	198,40
140	18	48,40	64,60	113,00	161,40	209,80
150	20	51,00	68,00	119,00	170,00	221,00
160	21	53,50	71,40	124,90	178,40	231,90
170	22	56,00	74,60	130,60	186,60	242,60
180	24	58,40	77,80	136,20	194,60	253,00
190	25	60,70	81,00	141,70	202,40	263,10
200	26	63,00	84,00	147,00	210,00	273,00
220	29	67,40	89,60	157,20	224,60	292,00
240	32	71,50	95,40	166,90	236,40	309,90
260	34	75,40	100,60	176,00	251,40	326,80
280	37	79,10	105,40	184,50	263,60	342,70
300	39	82,50	110,00	192,50	275,00	357,50
320	42	85,70	114,20	199,90	285,60	371,30
340	45	88,60	118,20	206,80	295,40	384,00
360	47	91,30	121,80	213,10	304,40	395,70
380	50	93,80	125,00	218,80	312,60	406,40
400	53	96,00	128,00	224,00	320,00	416,00

Anmerkungen:
1) überschlägige Angabe - windschwach
2) Wärmeschutz hoch - Neubau nach 1995 oder Komplett-Modernisierung mit entsprechendem Wärmeschutzniveau (WSchV 95, EnEV)
3) Wärmeschutz niedrig - nicht oder teilmodernisiert (z. B. nur Fensterwechsel, dadurch Erhöhung der Dichtheit der Gebäudehülle bei niedrigem Wärmedämmstandard), alle vor 1995 errichteten Gebäude

Legende:

qv,ges,NE,FLh –	Luftvolumenstrom Nutzungseinheit zum Feuchteschutz (Wärmeschutz hoch)
qv,ges,NE,FLg –	Luftvolumenstrom Nutzungseinheit zum Feuchteschutz (Wärmeschutz gering)
qv,ges,NE,RL –	Luftvolumenstrom Nutzungseinheit Reduzierte Lüftung
qv,ges,NE,NL –	Luftvolumenstrom Nutzungseinheit Nennlüftung
qv,ges,NE,IL –	Luftvolumenstrom Nutzungseinheit Intensivlüftung

Dieser notwendige Zuluftvolumenstrom für Zulufträume errechnet sich aus dem Raumvolumen und der Luftwechselzahl n, welche als planerischer Erfahrungswert vorab mit 0,5 1/h festgelegt ist:

$$\dot{V}_{ZU} = V_R \times n \qquad [m^3/h]$$

Die Gesamtzuluftmenge wird gemäß DIN 1949-6 nach folgender Formel ermittelt:

$$qv,ges,NE,FLh = -0{,}001 \times A_{NE} + 1{,}15 \times A_{NE} + 20$$

Die Aufteilung der Zuluftvolumenströme je Raum geschieht über normative Aufteilungsfaktoren:

Zuluftvolumenströme	
Raum	Faktor $f_{R,zu}$ planmäßig Aufteilung der Zuluftströme
Wohnzimmer	3 (± 0,5)
Schlaf-/Kinderzimmer	2 (± 1,0)
Esszimmer	1,5 (± 0,5)
Arbeitszimmer	
Gästezimmer	

Schlussendlich müssen Zu- und Abluftvolumenströme ausgeglichen sein, evtl. über leicht erhöhte Luftmengen in Einzelräumen oder auch Überströmbereichen.

Eine Überprüfung der Ergebnisse ermöglicht die alte Regel 20 - 30 m³/h Zuluft pro Person.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Festlegung der Ablufträume:

Die normativen Luftmengen der Ablufträume werden unabhängig von der Brutto-Wohnfläche gemäß Festwerten ausgelegt.

Gesamt - Abluftvolumenströme bei ventilatorgestützter Lüftung				
Raum	**Gesamt - Abluftvolumenströme q v, ges, r, ab in m³/h**			
	Lüftung zum Feuchteschutz FL	Reduzierte Lüftung RL	Nennlüftung NL	Intensivlüftung IL
Hausarbeitsraum	Gleichung A	Gleichung B	25 (3)	Gleichung C
Kellerraum (z. B. Hobbyraum) (1;5)				
WC (2)				
Küche, Kochniesche (2)			45	
Bad mit / ohne WC (2)				
Duschraum				
Sauna bzw. Fitnessraum			100 (4)	
Anmerkungen: 1) Beheizt und innerhalb der thermischen Hülle 2) Intensivlüftung fensterloser Räume: Die bauaufsichtliche Richtlinie verlangt für fensterlose Küchen 200 m³/h 3) Wenn es für das Lüftungskonzept erforderlich ist, kann auch der Flur mit einem Abluftvolumenstrom von 25 m³/h geplant werden 4) bzw. entsprechend des zu erwartenden Feuchtelastanfalls 5) Räume, bei deren Nutzung erhöhte Feuchte- bzw. Stofflasten anfallen, sind gesondert zu behandeln				
Geleichungen:				
A) q v, ges, FL = (q v, ges, NL / q v, ges, NE, NL) * q v, ges, NE, FL				
B) q v, ges, RL = (q v, ges, NL / q v, ges, NE, NL) * q v, ges, NE, RL				
C) q v, ges, IL = (q v, ges, NL / q v, ges, NE, NL) * q v, ges, NE, IL				

Hobbyräume sollten immer gemäß der tatsächlichen Nutzung gesondert betrachtet werden. Normativ als Abluftraum anzusetzen, kann in wenigen Ausnahmen eine Beaufschlagung mit Zuluft sinnvoll sein.

Zur Festlegung des einzusetzenden Lüftungsgerätes sollte immer eine Toleranz eingerechnet werden, um die Filterverschmutzung im Laufe des Wartungsintervalls der Filter einzurechnen:

Überschlägige Druckverluste	
Gebäudeart	Druckverlust in [Pa]
Eingeschossige Einfamilienhäuser	100 - 125 (1/2)
Zweigeschossige Einfamilienhäuser	125 - 150 (1/2)
Dreigeschossige Einfamilienhäuser	125 - 175 (1/2)
Filterverschmutzung (geschätzter Maximalwert)	40 - 65 (3)
Anmerkung: (1) Bei zentraler Aufstellung der Lüftungsanlage im Gebäude können die unteren Werte angenommen werden (2 Bei einer Aufstellung in der Nähe der Außenwände sollte der obere Grenzwert angenommen werden (3) Der Druckverlust zur Filterverschmutzung muss noch addiert werden	

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Planungshinweise

Berechnung der Infiltration
Die normative Berechnung nach DIN 1946-6 von unvermeidbaren Undichtigkeiten des Gebäudes kann den Feuchteschutz und somit die Funktion der Luftvolumenströme unterstützen und diese somit reduzieren.

Ein vereinfachter Weg ist unter folgenden Voraussetzungen gültig: Gebäude bis maximal 15 m Höhe und 4 Geschosse, normal bebaute Lage umgeben von Bäumen und Gebäuden, bei Unterscheidung von Windgebieten von windschwach mit kleiner 3,3 m/s oder windstark mit größer 3,3 m/s.

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot A_{NE} \cdot H_R \cdot n_{50} \cdot (f_{wirk,Lage} \cdot \Delta p/50)^n$$

$q_{v,Inf,wirk}$	**der wirksame Luftvolumenstrom durch Infiltration in m³/h**
$f_{wirk,Komp}$	**der Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsanteil bei einer Lüftungskomponente (Zu-/Abluftsystem mit Ventilator: 0,45)**
A_{NE}	**die Fläche der Nutzungseinheit**
H_R	**die Raumhöhe, real (2,5 m)**
N_{50}	**der Vorgabewert (1,0) oder Messwert des Luftwechsels bei 50 Pa Differenzdruck in h^{-1}**
$f_{wirk,Lage}$	**der Korrekturfaktor für den wirksamen Infiltrationsluftanteil in Abhängigkeit von der Gebäudelage (1,0)**
Δp	**der Auslegungs-Differenzdruck in Pa [Zu-/Abluftsystem Windstärke 2 (windschwach) | Windstärke 4 (windstark)]**
n	**der Druckexponent (0,667 oder Messwert)**

Beispiel einer Anlagenauslegung:
Einfamilienwohnhaus mit einer Brutto-Wohnfläche von 130 m²
Normative Nennlüftung gemäß Tabelle Zuluftmengen: 152,6 m³/h
Vorhandene Ablufträume, normative Abluftmengen gemäß Tabelle Abluftvolumenströme:
Küche: 45 m³/h
Bad: 45 m³/h
Dusche: 45 m³/h
Hausarbeitsraum: 25 m³/h
Berechnung der Nennlüftung … nach Fläche: 155 m³/h
… nach Abluft: 160 m³/h
Nach Personenbelegung: 4 Personen x 30 m³/h = 120 m³/h

Berechnung der realen Infiltration gemäß obenstehender Formel:
$q_{v,Inf,wirk}$ = 0,45 x 130 m² x 2,5 m x 1,0/h x (1,0 x 2 Pa/50)^{0,667} = 17 m³/h

Bei vier Ablufträumen wird der errechnete Infiltrationswert von 17 m³/h durch vier geteilt und jeweils vom Abluftraum abgezogen:

Volumenströme für die Ablufträume:	
Küche, Bad, Dusche:	**45 – (17 / 4) = 41**
Hausarbeitsraum:	**25 – (17 / 4) = 21**

Die errechnete Nennlüftung von 160 m³/h gesamt reduziert sich um 17 m³/h auf 143 m³/h.

143 m³/h Basis für die Geräteauswahl.

Die Aufteilung der Zuluftmenge auf Wohnzimmer, Eltern und zwei Kinderzimmer anhand Tabelle Aufteilung der Zuluftvolumenströme:

Volumenströme für die Zulufträume	
Wohnen:	**3 x (143 / 9) = 48**
Eltern, Kind 1 und Kind 2:	**je 2 x (143 / 9) = 32**

Die Faktoren zur Aufteilung der Zuluftmenge können innerhalb der in der Tabelle angegebenen Toleranzen verändert werden, je nach realer Personenbelegung der Räume.

Auslegung nach DIN 18017 Teil 3

Betrifft Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster. Hauptbestandteil sind folgende Luftmengenregelungen:

60 m³/h bei bedarfsgeführtem Abluftbetrieb während der Nutzung, darf in Zeiten geringen Luftbedarfs reduziert werden, muss mindestens jedoch 15 m³/h betragen.

40 m³/h bei Dauerbetrieb der Abluft, darf in Zeiten geringen Luftbedarfs halbiert werden, vorwiegend nachts, und nicht mehr als 12 Stunden je Tag. Für reine Toilettenräume darf die Luftmenge halbiert werden.

Weiter zu berücksichtigen sind immer die Regelwerke: Bauordnungen der Bundesländer, Feuerungsverordnung und Bauaufsichtliche Richtlinien.

Festlegung der Leitungsführung

Die Position der Ventile in den Räumen sollte nie direkt über den Aufenthaltsplätzen von Personen sein (Couch, Betten, Sitzplatz). Bei Abluftventilen ist auch auf Raumbelastungen zu achten, nicht direkt über beispielsweise Dusche oder Herd. Je Zu- und Abluftelement ist auf einen ausreichenden Abstand zu Raumumfassungsflächen von etwa 50 cm zu achten. Raumdurchströmung immer möglichst diagonal.

Die Aussenluftansaugung sollte nach Möglichkeit von der Gartenseite und nicht von der lärm- und schadstoffbelasteten Strassenseite her erfolgen. Eine Aussenluftansaugung unter Erdgleiche über Lichtschächte und dergleichen ist nicht zulässig und sollte immer mindestens 1 m über der Erdoberfläche sein. Der Abstand zwischen Aussenluftansaugung und Fortluftausblas sollte mindestens 3 m betragen, um Luftkurzschlüsse zu vermeiden.

Alle Leitungen, die nicht innerhalb der gedämmten Gebäudehülle bzw. durch Kalträume führen, sind zu isolieren. Die Stärke der Isolierung muss anlagenspezifisch ausgelegt werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Geräteposition und Kondensatablauf

Grundsätzlich sollten sich der Aufstellungsraum des Lüftungsgerätes und die gesamte Luftverteilung innerhalb der gedämmten Gebäudehülle befinden. Der Kondensatanfall von bis zu mehreren Litern je Tag muss über eine Kondensatabführung mit Siphon und stetigem Gefälle von etwa 2% am Aufstellort berücksichtigt werden.

Die Lüftungsgeräte sind mit Hilfe eines Siphons am Abwassernetz anzuschließen. Die Wasservorlage sollte min. 100 mm betragen. Aktive Lüftungsgeräte besitzen zwei Kondensatstutzen.

Schallschutz

In allen Wohnräumen müssen Maximalwerte der Schallemission eingehalten werden, die von der Lüftungsanlage ausgeht. DIN 4109 und DIN 1946 geben Richtwerte für den Schallpegel, wobei in Wohn- und Schlafräumen 25 dB(A) und in Funktionsräumen wie Küche und Bad 35 dB(A) eingehalten werden sollen.
Erste Maßnahme sind immer Schalldämpfer in Zu- und Abluftverteilrohren zentral am Gerät. Diese werden gemäß der Schallentwicklung durch die Ventilatoren ausgelegt.
Bei dichter Wohnbebauung werden auch in Frisch- und Fortluftleitungen Schalldämpfer gemäß Schallentwicklung der Ventilatoren eingesetzt.
Die Anzahl und Dimension der Luftschläuche und Ventile muss der Luftmenge angepasst sein, was die Luftgeschwindigkeit in den Luftschläuchen und den Ventilen gering hält. Durch die Sternverteilung der Luftschläuche vom Luftverteilkasten aus und dessen innere Dämmung ist keine Telefonieschallübertragung zwischen einzelnen Räumen möglich. Körperschall muss je nach Aufstellung durch Entkopplung des Gerätes vom Untergrund vermieden werden, etwa durch Gummimatten oder schwingungsgedämpfter Aufhängung.

Brandschutz

Lüftungsanlagen müssen betriebssicher und brandsicher sein, und den ordnungsgemäßen Betrieb von Feuerungsanlagen nicht beeinträchtigen. Lüftungsanlagen dürfen nicht in Abgasanlagen eingeführt werden.

Einfamilienhäuser werden meist nicht in Brandabschnitte unterteilt, woraus keine besonderen Anforderungen an den Brandschutz resultieren. Die Einteilung und Berücksichtigung von Brandabschnitten gilt nicht für Gebäudeklassen 1 und 2 (maximale Höhe 7 m, zwei Nutzungseinheiten und bis 400 m^2), innerhalb von Wohnungen, und innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als 400 m^2 in nicht mehr als zwei Geschossen.

Bei mehr als zwei Volletagen in Mehrfamilienhäusern und Lüftungsanlagen, die Brandwände überbrücken, muss Brandschutz vorgesehen werden. Die Lüftungsanlagen dürfen Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse oder Brandabschnitte leiten. Bei dieser Durchdringung von Brandschutzabschnitten und Brandwänden ist die DIN 4201 und die jeweiligen bauaufsichtlichen Richtlinien der Länder zu beachten.

Betrieb mit Dunstabzugshauben

Der Anschluss einer motorlosen Abzugshaube an das Abluftsystem ist nur möglich, wenn das Luftverteilsystem nicht dereguliert wird. Derartige Abzugshauben müssen mit zwei ausreichend dimensionierten Luftschläuchen angeschlossen werden, die Abzugshaube muss so funktionieren, dass sie bei 125 m^3/h ausreichend Abluftleistung hat. Aufgrund des aufwändigen Anschlusses mit Fett- und Aktivkohlefilter ist davon jedoch abzuraten.

Eigenständige, motorisch betriebene Abzugshauben dürfen nicht an das Luftverteilsystem angeschlossen werden. Diese Abzugshauben müssen eine eigene Abluftführung haben, die direkt ins Freie führt und das Luftverteilsystem nicht beeinflusst.

Um eine Beeinflussung der Lüftungsanlage durch motorisch betriebene Abzugshauben ausschließen zu können, sollten diese vorzugsweise mit Umluft betrieben werden.

Betrieb mit raumluftabhängigen Feuerstätten

Bei Betrieb von Lüftungsanlagen und Feuerstätten muss grundsätzlich im Vorfeld der zuständige Schornsteinfeger kontaktiert werden. Der Einsatz von raumluftunabhängigen Feuerstätten ist in Gebäuden mit Lüftungsanlagen empfohlen.

Lüftungsanlagen sind gegen raumluftabhängige Feuerstätten zu verriegeln und die Druckverhältnisse im Gebäude automatisch zu überwachen (z. B. Druckschalter).

Ein Sperren der Lüftungsanlage bei steigendem Unterdruck im Gebäude muss über Unterdruckwächter automatisch gewährleistet sein. Es müssen bauaufsichtlich geprüfte Modelle eingesetzt werden. Die Auswahl sollte in Abstimmung mit dem zuständigen Schornsteinfeger erfolgen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Planungshinweise

Betrieb mit Frostschutzfunktion

Die regelungstechnisch realisierte Frostschutzfunktion reduziert die Außenluftmenge durch Abschaltung des Zuluftventilators, durch den weiterlaufenden Abluftventilator strömt nur warme Luft durch den Wärmetauscher und taut diesen ab. Durch diesen Vorgang entsteht im Gebäude ein Unterdruck, der bei gleichzeitigem Betrieb einer raumluftabhängigen Feuerstätte nicht zulässig ist und auch nicht für den Einsatz in Passivhäusern geeignet ist. In beiden Fällen muss die Reglerfunktion oder die Lüftungsanlage im entsprechenden Zeitraum ganz abgeschaltet werden.
Für einen höheren Komfort sollte jedes passives Gerät durch externe Komponenten unterstützt werden, wie ein Vorheizregister oder ein Erdwärmetauscher. Ein Vorheizregister hält den Wärmetauscher eisfrei, ohne Beeinflussung der Druckverhältnisse. Ein Erdwärmetauscher wird abhängig von Luftmenge und Bodeneigenschaften dimensioniert, wodurch sich die Temperatur der angesaugten Luft an die vorherrschende Bodentemperatur annähern kann. Das wiederum ermöglicht den zusätzlichen Komfort im Sommer, dass die Luft kühler eingeblasen wird, als direkte Umgebungsluft.

Beispiel Dimensionierung eines Elektrovorheizregisters:
Ziel ist eine Frostfreihaltung, d.h. Lufteintrittstemperatur von mindestens etwa 0 °C, bei einer Normaußentemperatur von -16 °C entspricht dies 16 K. So wird z.B. bei einer Luftmenge von 280 m^3/h ein Elektroheizregister mit 1,57 kW benötigt:

$$Q_{ER} = 280\ m^3/h \times 0{,}35\ \frac{Wh}{m^3 \cdot K} \times 16\ K = 1{,}57\ kW$$

Planungsreihenfolge

1. Zu- und Abluftvolumenströme anhand der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien festlegen.

2. Einteilung der Zuluft- , Abluft und Überströmbereiche festlegen.

3. Die Lage, Anzahl und Größe der benötigten Luftventile und Überströmöffnungen Festlegen und dimensionieren.

4. Standort des Lüftungsgerätes und Leitungsführung bestimmen. (Kellerraum oder auf dem Spitzboden)
   - Kondensatablauf berücksichtigen
   - EWT bei Aufstellung Spitzboden nicht empfehlenswert!

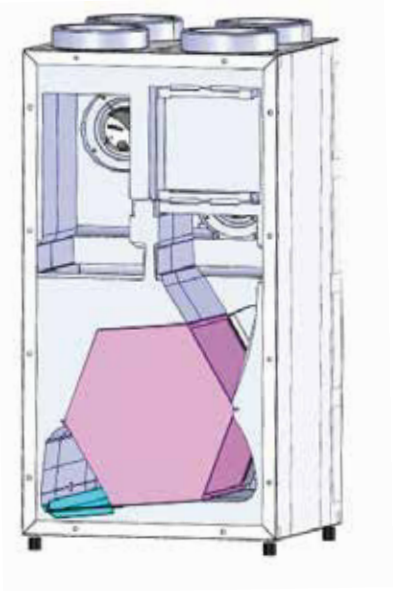
5. Schalldämmende Maßnahmen einplanen (Rohrschalldämpfer)
   - Zu und Abluftschalldämpfer
   - Notwendigkeit für Außenluft und Fortluftschall dämpfer prüfen!
   - wenn nötig Telefonieschalldämpfer
   - Luftvorwärmung berücksichtigen!

6. Positionierung der Fort- und Außenluftdurchlässe bestimmen

7. Montageort für das Bedienteil festlegen

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typübersicht passive Lüftungsgeräte



Anschlüsse		Luftmenge bei 100 Pa
Oben	Seitlich	m^3/h
ZP 317 VB		268
	ZP 317 HB	268
ZP 327 VB		440
	ZP 327 HB	440

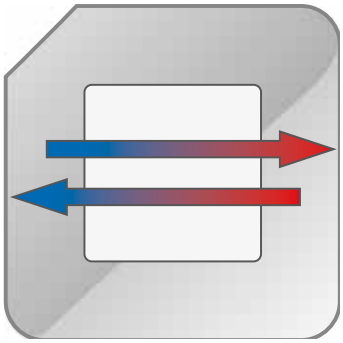
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Passive Lüftungsgeräte

Die ZP-Serie

Wir bezeichnen Lüftungsgeräte mit Gegenstrom-Wärmetauscher (ohne Wärmepumpe) als „passive Lüftungsgeräte".

Mit den passiven Lüftungsgeräten von Novelan ist es möglich, ohne großen Energieeinsatz viel Wärme zurückzugewinnen. Dank äußerst effizienter Technik erzeugen die Gegenstrom-Wärmetauscher Wirkungsgrade von bis zu 96 %. Wertvolle Raumwärme geht so beim Lüften kaum verloren. Weil der Frischluftstrom und der Abluftstrom hermetisch voneinander getrennt sind, ist eine Vermischung ausgeschlossen.



Prinzip Gegenstrom-Wärmetauscher

Alle Geräte der ZP-Serie sind auch mit einem modulierenden Bypassklappenmodul erhältlich. Dieser Sommerbypass bewirkt, dass die Abluft am Wärmetauscher vorbeigeführt wird, um eine gegenüber der Abluft kühlere Zuluft nicht zu erwärmen z. B. in kühlen Sommernächten oder mit Erdwärmetauscher.

Beispiel:
Gegenüber einer normalen Fensterlüftung erreicht der Gegenstrom-Wärmetauscher bei einer Außenlufttemperatur von -15 °C eine Zulufttemperatur von etwa 15 - 18°C, was den Wärmebedarf entsprechend reduziert, bei einem Luftvolumenstrom von 250 m³/h und einer Ablufttemperatur von 20 °C.

ZP 317 VB / ZP 317 HB
ZP 327 VB / ZP 327 HB

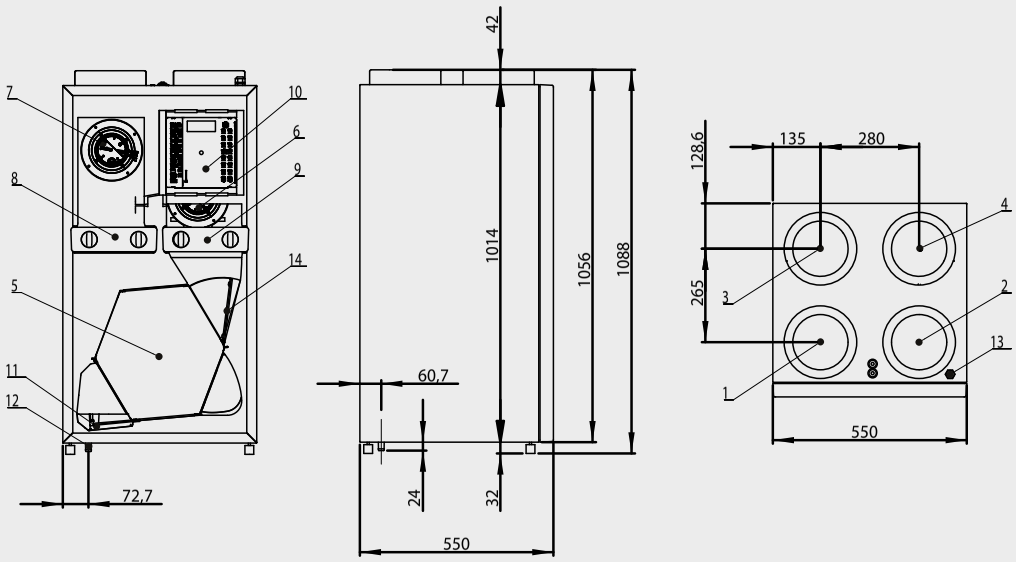
Gerätebestandteile:
- hocheffektiver Gegenstromwärmetauscher aus Polystyren mit einem Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 96 %
- Zu- und abluftseitig werden Ventilatoren mit energieoptimierten EC-Motoren und vorwärtsgekrümmten Lüfterradschaufeln eingesetzt
- F7 Filter auf der Zuluftseite und G4 Filter auf der Abluftseite
- Komplette LGR Automatik (Funktionsnotwendiges Zubehör), Wandmontagewinkel

Zubehöre:
- benutzerfreundliches LGR-Design-Bedienteil
- Frostfreihaltung durch Elektroheizregister, Wasserheizregister mit Motorventil oder Erdwärmetauscher
- Hygrostat (für minimale bzw. maximale Begrenzung der Luftmenge)

Gerätemerkmale:
- Besonders geringes Gewicht
- EPP-Gehäuse
- Kondensatablauf an Geräteunterseite
- Filterwechsel komfortabel durch Schubladenlösung in Gerätefront
- Geräteabmessung in Schrankmaßen zur Integration in Technikräumen etc.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbild ZP 317 VB / ZP 327 VB

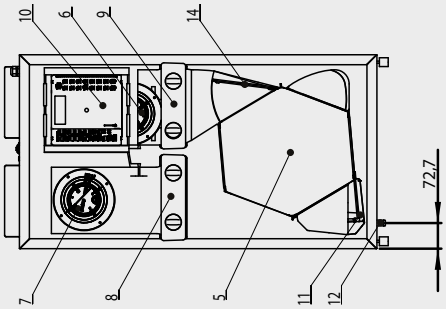


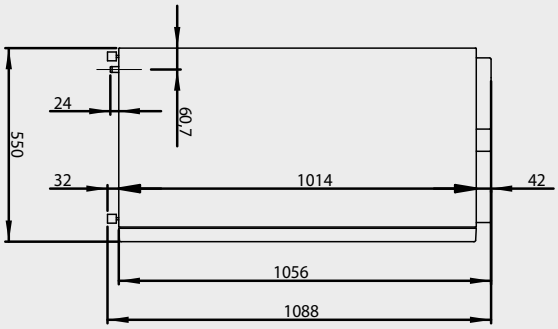
1	Außenluft	8	Frischluftfilter
2	Abluft	9	Abluftfilter
3	Fortluft	10	Anschlusskasten
4	Zuluft	11	Kondensatwanne
5	Gegenstromwärmetauscher	12	Kondensatablauf 15 mm
6	Zuluft-Ventilator	13	230 V / 50 Hz
7	Abluft-Ventilator	14	Sommerbypass

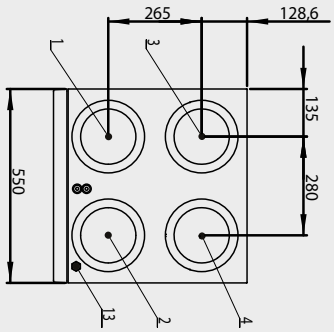
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Passive Lüftungsgeräte

Maßbild ZP 317 HB / ZP 327 VB







1	Außenluft	8	Frischluftfilter
2	Abluft	9	Abluftfilter
3	Fortluft	10	Anschlusskasten
4	Zuluft	11	Kondensatwanne
5	Gegenstromwärmetauscher	12	Kondensatablauf 15 mm
6	Zuluft-Ventilator	13	230 V / 50 Hz
7	Abluft-Ventilator	14	Sommerbypass

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Datentabelle passive Lüftungsgeräte

Gerätebezeichnung			ZP 317 VB/HB	ZP 317 VB/HB
Aufstellungsort	Innen, Außen	zutreffend	i	i
Konformität		CE		
Leistungsdaten	max. Luftleistung bei Leitungsdruckverlust	m^3/h | Pa	268 | 100	440 | 100
	Auslegungsbereich *	m^2	170	270
	Rückwärmezahl	%	< 96	< 96
	Effektiver Wärmebereitstellungsgrad nach PHI**	%	83	-
	Elektroeffizienz nach PHI**	Wh/m^3	0,22	-
Einsatzgrenzen	Temperaturbereich Wärmetauscher	°C	-20 - 50	-20 - 50
	zusätzliche Betriebspunkte		-	-
Schall	Schallpegel in 1m Abstand bei 80 %	dB(A)	-	40
	Schallpegel in 1m Abstand bei 100 %	dB(A)	40	45
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild)		-	-
	Gewicht	kg	32	32
	Maß Luftanschlussstutzen	DN	160	160
	Kondensatanschluss, Außendurchmesser	mm	15	15
	Geräteisolierung	mm	EPP-Gehäuse	EPP-Gehäuse
	Automatischer Sommerbypass integriert	zutreffend	zutreffend	zutreffend
	Einstellbare Ventilatorstufen		3	3
	Filterklasse Zuluft/ Abluft		F7 / G4	F7 / G4
Elektrik	Spannungscode | Absicherung	…| A	1~/N/PE/230 V/50Hz / B10	1~/N/PE/230V/50Hz / B10
	Schutzart Ventilatoren	IP	44	44
	Drehzahl der Ventilatoren	U/min	1970	2320
	Leistungsaufnahme max.	W	83	170
	Stromaufnahme max.	A	0,68	2,1
Lüftungsgeräteregler		im Lieferumfang	nein	nein
Steuerkabel	4x 0,25 mm^2	im Lieferumfang	nein	nein
	max. Länge Steuerkabel	m	50	50

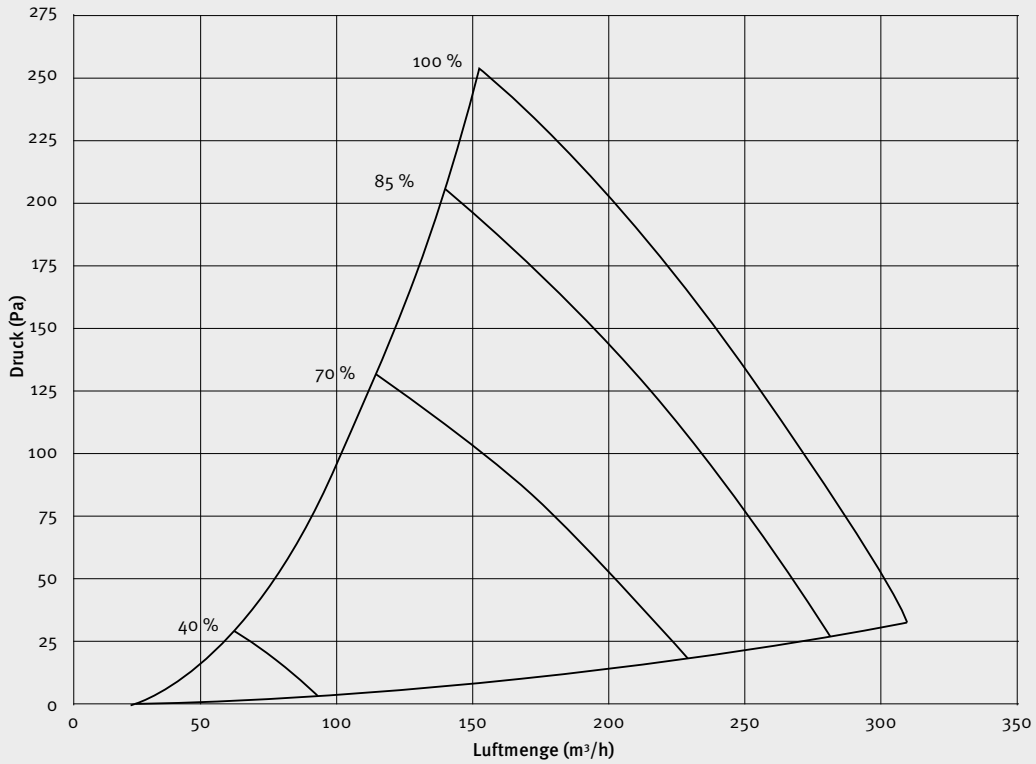
*Wohnflächenangaben beziehen sich auf eine durchschn. Raumhöhe von 2,50 m und einer Anlagenluftwechselrate von n=0,4 1/h
**Passivhaus-Institut

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

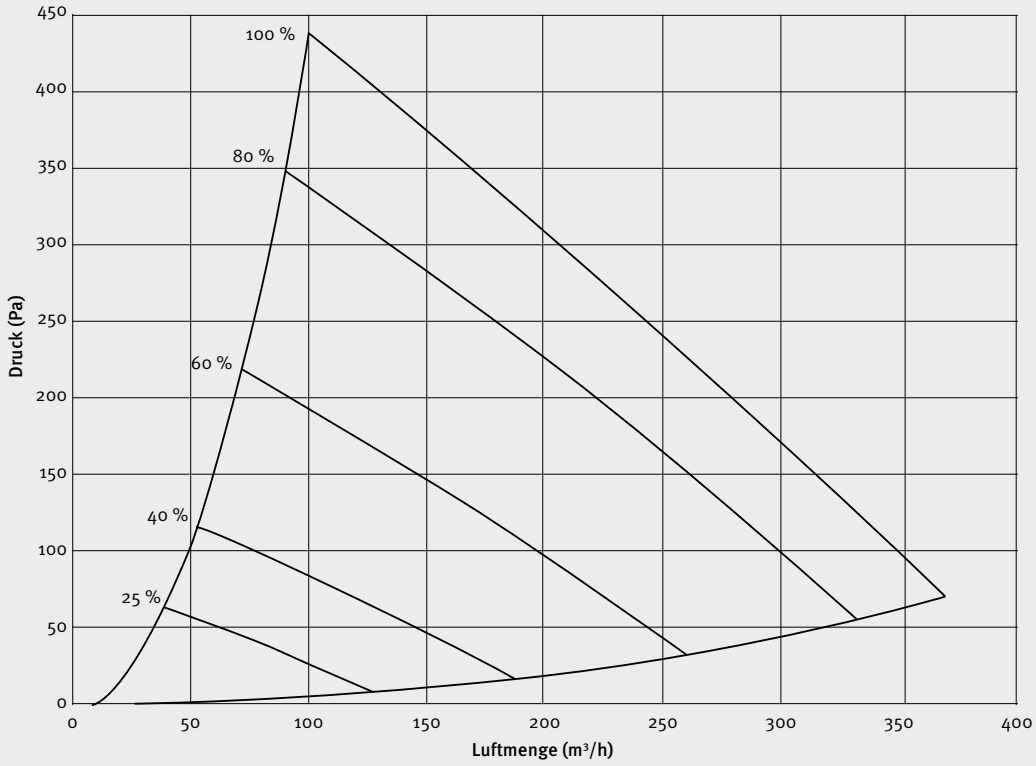
Passive Lüftungsgeräte

Leistungskurven Luftvolumenströme

ZP 317 HB/VB



ZP 327 HB/VB



6.2

Die Kennlinien zu den Luftvolumenströmen sind auf einen Durchschnittswert von Zuluft- und Abluftmassenstrom basiert.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typübersicht aktive Lüftungsgeräte

Anschlüsse		Brauchwasserbereitung	Luftmenge bei 100 Pa
Oben	Seitlich		m^3/h
ZLW 315		ZLW 315	370
ZLW 317		ZLW 317	370
	ZL 322 L/R		325
	ZL 428 L/R		400
	ZL 634 L/R		560

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

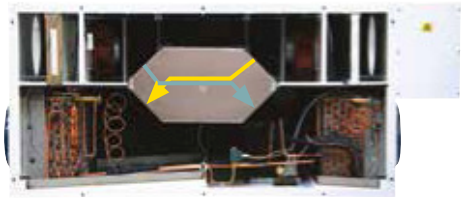
Aktive Lüftungsgeräte

Die ZL-Serie – lüften und temperieren!

Wir bezeichnen Lüftungsgeräte mit integrierter Wärmepumpe als „aktive Lüftungsgeräte". Diese sind mit hoch effektiven Gegenstrom-Wärmetauschern ausgestattet. Sie sorgen für Wärmerückgewinnung, temperieren die Zuluft und bringen einen Kühleffekt in Ihre Wohnräume.

Die Luft/Luft-Wärmepumpe steuert nach dem Gegenstrom-Wärmetauscher zusätzlich Wärmeenergie bei, bis zur gewünschten Zulufttemperatur.

Leistungszahlen bis zu 6** garantieren einen hohen Anteil an kostenloser Umweltwärme. Das bedeutet, dass mit Einsatz von 1 kWh Strom bis zu 6 kWh Heizwärme gewonnen werden können.



Prinzip Wärmepumpe mit Gegenstromwärmetauscher

Beispiel:
Die gesamte Wärmeübertragung/Heizleistung des Aggregats beträgt 3,25 kW, bei einer Außenlufttemperatur von + 2 °C und einem Abluftvolumenstrom von 260 m³/h mit einer Ablufttemperatur von + 20 °C. Sie teilt sich auf in Lüftungswärmebedarf von 1,75 kW und einer Raumwärmebereitstellung von 1,5 kW. Mit insgesamt nur 500 Watt ist der Energieverbrauch von Verdichter und Ventilatoren sehr gering.

Prima Klima

Der reversible Betriebsmodus der Wärmepumpe ermöglicht es, die Räume auch im Sommer zu temperieren und die Innenluft durchgehend zu verbessern.

Auf diese Weise leiden Sie an Sommertagen nicht unter der feuchten und schwülen Außenluft, sondern können angenehm temperierte Frischluft geniessen.

ZL 322, ZL 428, ZL 634

Gerätebestandteile:
- hocheffektiver Gegenstromwärmetauscher aus Aluminium mit einem Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 95 %
- Reversible Luft/Luft-Wärmepumpe nutzt zur Zuluftererwärmung zusätzlich zur Wärmerückgewinnung durch den Wärmetauscher die Wärmeenergie der Abluft, im Kühlbetrieb wird die Wärmeenergie der Zuluft durch die Fortluft abgeführt
- Zu- und abluftseitig werden Ventilatoren mit energieoptimierten EC-Motoren und nach hinten gekrümmten Lüfterradschaufeln eingesetzt
- F7 Filter auf der Zuluftseite und G4 Filter auf der Abluftseite
- Komplette LGR Automatik (funktionsnotwendiges Zubehör)
- Zusätzlicher Zuluftstutzen in DN 100 zur Belüftung eines einzelnen Raumes geringerer Raumtemperatur

Zubehöre:
- Benutzerfreundliches LGR-Design-Bedienteil
- Optionale Frostfreihaltung durch Elektroheizregister, Wasserheizregister mit Motorventil oder Erdwärmetauscher
- Hygrostat (zur minimalen bzw. maximalen Begrenzung der Luftmenge)

Gerätemerkmale:
- Gehäuse aus Doppelwandigem Stahlblech mit Isolierung
- 2 x Kondensatablauf an Geräteseite
- Filterwechsel komfortabel durch Schnellverschlüsse in Gerätefront
- Bei Geräteausführung links ist auch der Elektro-Anschlusskasten links montiert

6.3

* Wohnflächenangaben beziehen sich auf eine durchschnittliche Raumhöhe von 2,5 m und eine Anlagenluftwechselrate von n = 0,4 h-1.
** inkl. Wärmerückgewinnung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die ZLW-Serie lüftet, temperiert und kümmert sich um das Brauchwarmwasser

Hier ist alles in einem Gerät untergebracht, was Sie zum komfortablen Wohnen benötigen:
lüften, temperieren*** und Brauchwarmwasserbereitung.

Der rückgewonnene Wärmeinhalt der Abluft wird genutzt, um das Brauchwarmwasser zu bereiten. So lüften Sie keine Wärme sinnlos ins Freie, sondern können diese z. B. zum Baden oder Duschen einsetzen. Bei nutzungsabhängigem Bedarf wird auch die Zuluft erwärmt.

Novelan bietet zwei Gerätevarianten an. Mit der ZLW 317 erhalten Sie aktive Wohnraumlüftung und Wärmerückgewinnung über einen Gegenstrom-Wärmetauscher. Die ZLW 315 unterscheidet sich von der ZLW 317 durch eine kleinere Heizleistung sowie durch eine geringere Mindest-Luftmenge und ist somit für kleinere Objekte bestens geeignet.

Warmwasser steht an erster Stelle

Eine Vorrangschaltung sorgt bei beiden Geräten dafür, dass die Erwärmung des Brauchwarmwassers immer oberste Priorität hat. Die Zentralen Lüftungsgeräte sind jeweils mit einem integrierten 185-Liter-Speicher ausgestattet, der zusätzlich mit einem Glattrohr-Wärmetauscher ausgerüstet ist. Vorhandene Solarthermie- oder Heizkesselanlagen zur Brauchwarmwasserbereitung können problemlos eingebunden werden.

ZLW 315, 317

Gerätebestandteile:
- Hocheffektiver Gegenstromwärmetauscher aus Aluminium mit einem Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 95 %. Luft/Luft-Wärmepumpe nutzt zur Zulufterwärmung zusätzlich zur Wärmerückgewinnung durch den Wärmetauscher die Wärmeenergie der Abluft, ebenso die Brauchwarmwasserbereitung geschieht durch die zusätzliche Wärmerückgewinnung aus der Abluft
- Im Gerätegehäuse integrierter Brauchwarmwasserspeicher mit 185 Liter Inhalt mit Anschlüssen für zweiten Wärmeerzeuger wie Solaranlage oder Kessel
- Zu- und abluftseitig werden Ventilatoren mit energieoptimierten EC-Motoren und nach hinten gekrümmten Lüfterradschaufeln eingesetzt
- F7 Filter auf der Zuluftseite und G4 Filter auf der Abluftseite
- Komplette LGR Automatik (funktionsnotwendiges Zubehör)
-

ZLW 317

ZLW 315

Zubehöre:
- Benutzerfreundliches LGR-Design-Bedienteil
- Optionale Frostfreihaltung durch Elektroheizregister, Wasserheizregister mit Motorventil oder Erdwärmetauscher
- Hygrostat (zur minimalen bzw. maximalen Begrenzung der Luftmenge)
- Sommerkassette
- Opferanode für Brauchwarmwasserspeicher
- Temperatursensor Solar zur regelungstechnischen Einbindung in die Temperaturdifferenzregelung der LGR ZLW Design von Zusatzwärmeerzeugern

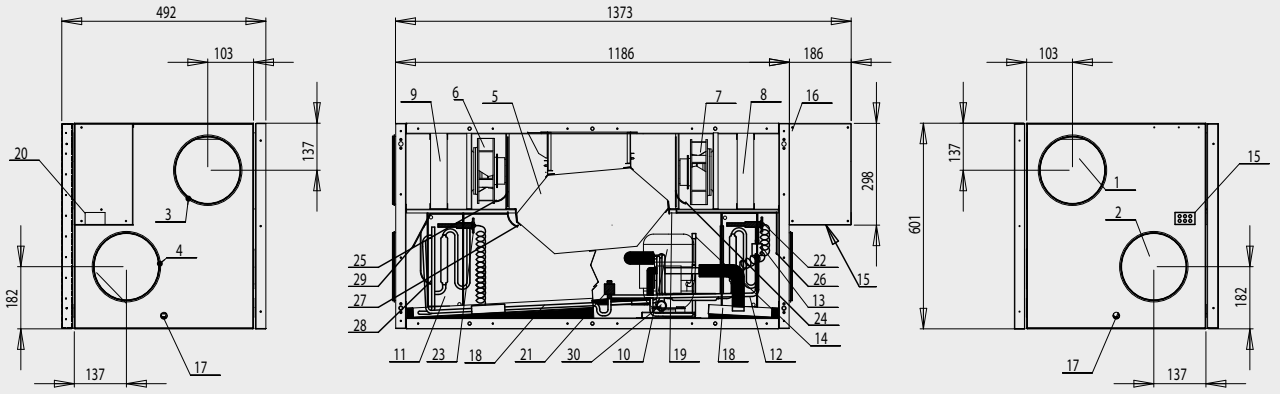
Gerätemerkmale:
- Gehäuse aus Doppelwandigem Stahlblech mit Isolierung
- Kondensatablauf an Geräterückseite
- Filterwechsel komfortabel durch Schnellverschlüsse in Gerätefront

*** Dient nicht zur alleinigen Abdeckung der Heizlast bzw. Kühllast von Wohngebäuden oder Wohnungen.

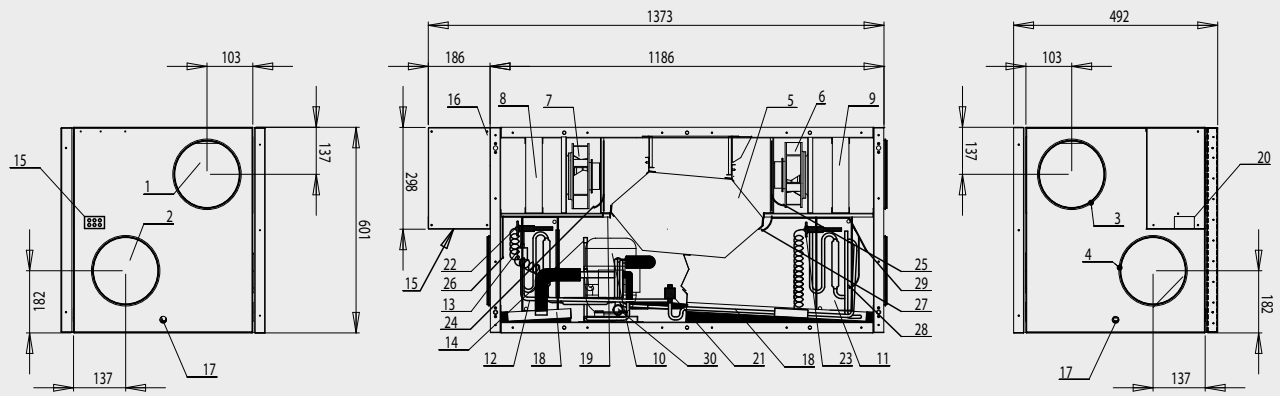
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aktive Lüftungsgeräte

Maßbild ZL 322 L/R, Zuluft rechts



Maßbild ZL 322 L/L, Zuluft links

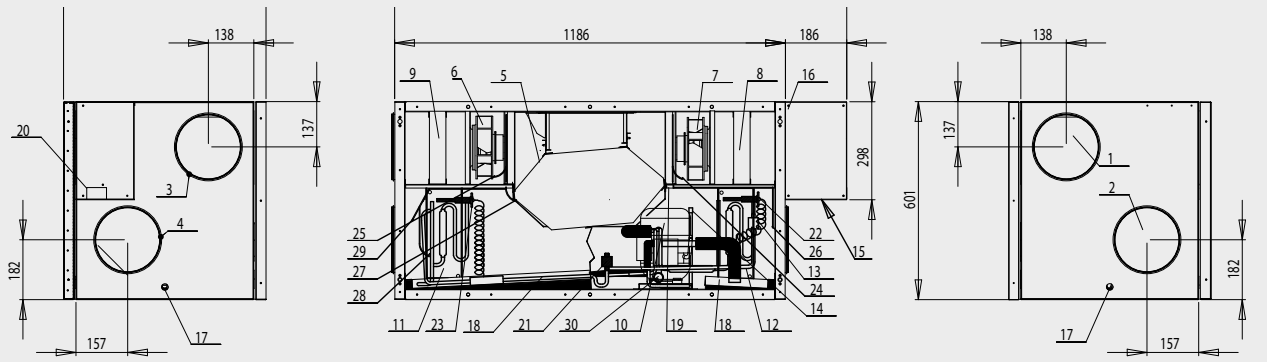


6.3

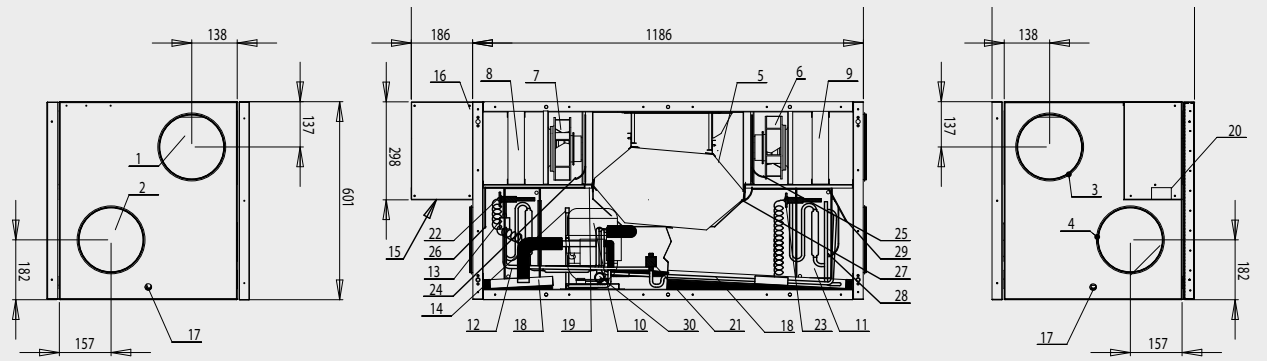
1 Außenluft
2 Fortluft
3 Abluft
4 Zuluft
5 Gegenstrom-Wärmetauscher
6 EC-Ventilator Außenluft
7 EC-Ventilator Abluft
8 Filter Abluft
9 Filter Außenluft
10 Kompressor
11 Verdampfer
12 Kondensator
13 Hochdruckpressostat mit manueller Rücksetzung
14 Nachfüllventil
15 Kabeleinführung
16 Anschlusskasten
17 Kondensatablauf ø 15 mm
18 Kondensatwanne
19 Zuluft für hinteren Stutzen
20 Hauptschalter
21 Magnetventil
22 Kondensator mit thermostatischem Expansionsventil
23 Verdampfer mit thermostatischem Expansionsventil
24 Fühler Abluft
25 Fühler Außenluft
26 Fühler Zuluft
27 Fühler vor Verdampfer
28 Fühler Verdampfer
29 Fühler Fortluft
30 4-Wegeventil

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbild ZL 428 L/R



Maßbild ZL 428 L/L

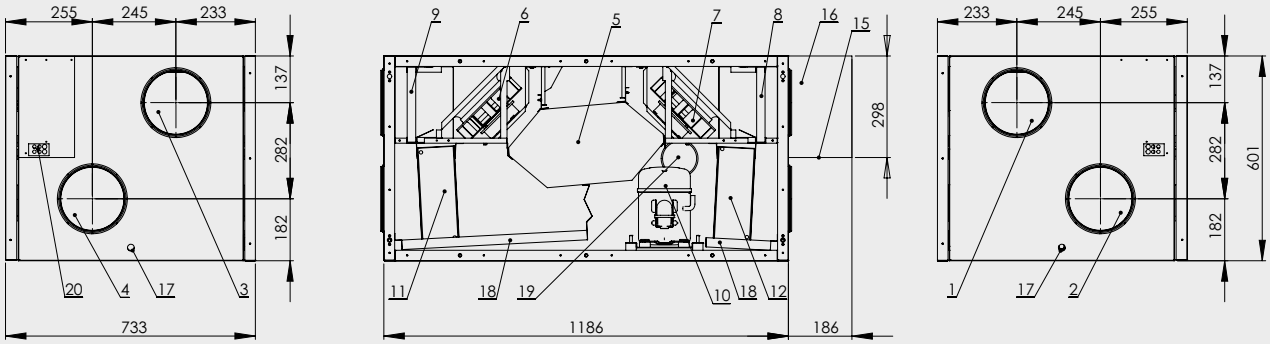


1 Außenluft
2 Fortluft
3 Abluft
4 Zuluft
5 Gegenstrom-Wärmetauscher
6 EC-Ventilator Außenluft
7 EC-Ventilator Abluft
8 Filter Abluft
9 Filter Außenluft
10 Kompressor
11 Verdampfer
12 Kondensator
13 Hochdruckpressostat mit manueller Rücksetzung
14 Nachfüllventil
15 Kabeleinführung
16 Anschlusskasten
17 Kondensatablauf ø 15 mm
18 Kondensatwanne
19 Zuluft für hinteren Stutzen
20 Hauptschalter
21 Magnetventil
22 Kondensator mit thermostatischem Expansionsventil
23 Verdampfer mit thermostatischem Expansionsventil
24 Fühler Abluft
25 Fühler Außenluft
26 Fühler Zuluft
27 Fühler vor Verdampfer
28 Fühler Verdampfer
29 Fühler Fortluft
30 4-Wegeventil

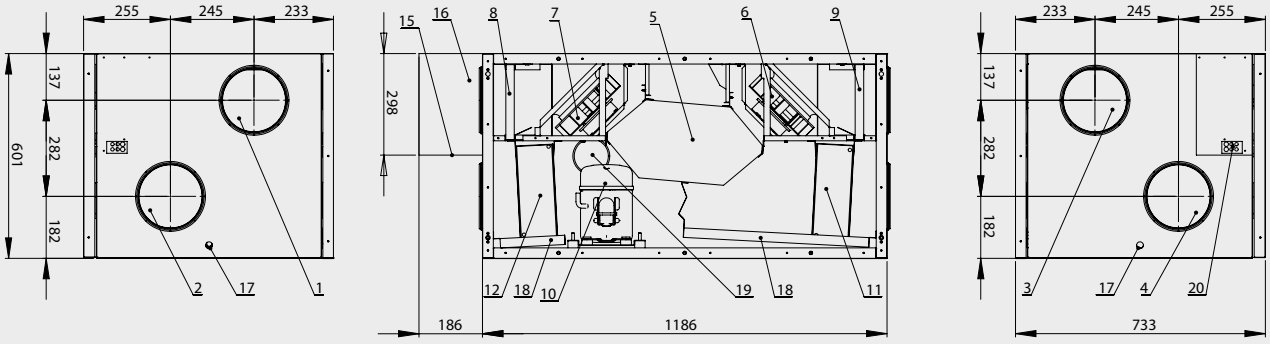
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aktive Lüftungsgeräte

Maßbild ZL 634 L/R



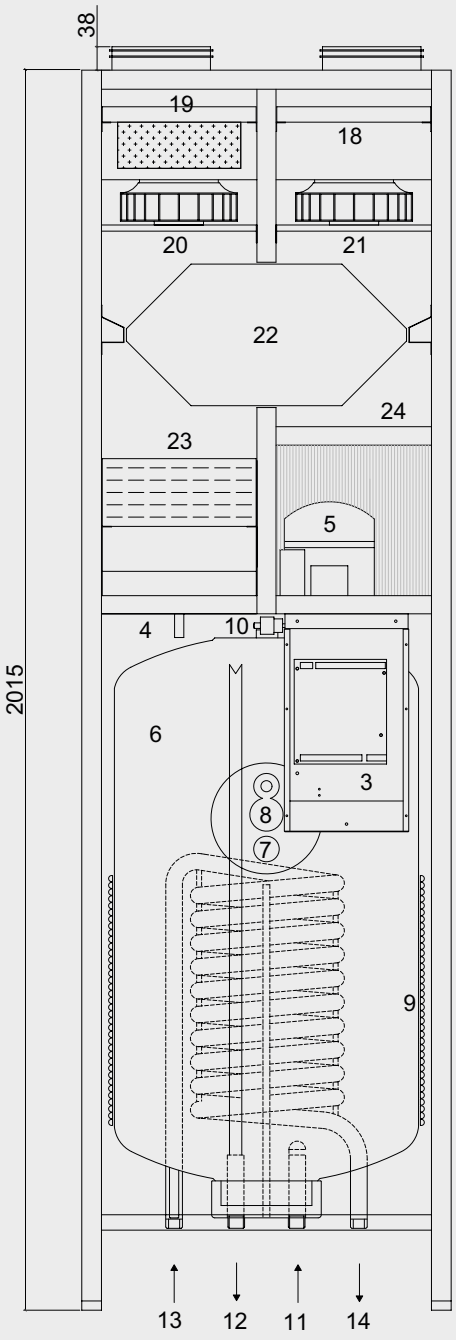
Maßbild ZL 634 L/L

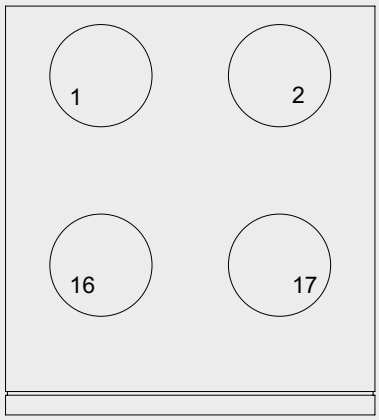


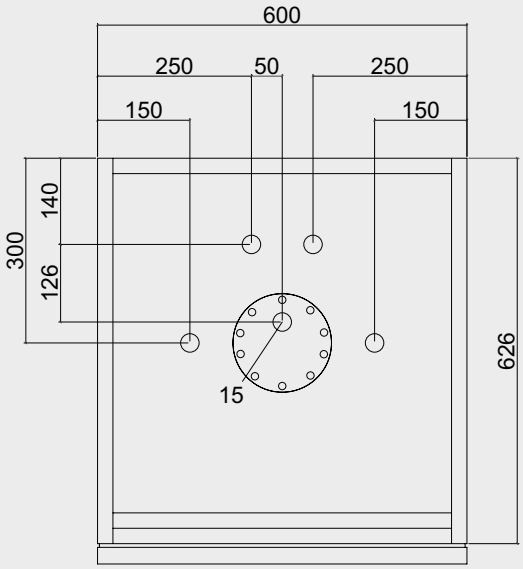
1 Außenluft
2 Fortluft
3 Abluft
4 Zuluft
5 Gegenstrom-Wärmetauscher
6 EC-Ventilator Außenluft
7 EC-Ventilator Abluft
8 Filter Abluft
9 Filter Außenluft
10 Kompressor
11 Verdampfer
12 Kondensator
13 Hochdruckpressostat mit manueller Rücksetzung
14 Nachfüllventil
15 Kabeleinführung
16 Anschlusskasten
17 Kondensatablauf ø 15 mm
18 Kondensatwanne
19 Zuluft für hinteren Stutzen
20 Hauptschalter
21 Magnetventil
22 Kondensator mit thermostatischem Expansionsventil
23 Verdampfer mit thermostatischem Expansionsventil
24 Fühler Abluft
25 Fühler Außenluft
26 Fühler Zuluft
27 Fühler vor Verdampfer
28 Fühler Verdampfer
29 Fühler Fortluft
30 4-Wegeventil

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbild ZLW 315, ZLW 317







1 Fortluft
2 Zuluft
3 Elektrischer Anschluß
4 Kondensatwanne
5 Kompressor
6 185 Liter Behälter
7 ¾" Anode
8 1 kW elektrisches Heizelement
9 Kondensatorspirale
10 Hochdruckpressostat m. manueller Reset
11 Kaltwasseranschluß ¾" RG
12 Warmwasseranschluß ¾" RG
13 Anschluß für Wärmespirale ¾" RG
14 Anschluß für Wärmespirale ¾" RG
15 Warmwasserzirkulation
16 Außenluft
17 Abluft
18 Abluftfilter
19 Außenluftfilter
20 Zuluftventilator
21 Abluftventilator
22 Gegenstrom-Wärmetauscher
23 Verdampfer
24 Kondensator

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aktive Lüftungsgeräte

Datentabelle aktive Lüftungsgeräte

Gerätebezeichnung			
Aufstellungsort	Innen, Außen	zutreffend	
Konformität		CE	
Leistungsdaten	max. Luftleistung bei Druckverlust	m^3/h | Pa	
	max. Luftleistung bei Druckverlust	m^3/h | Pa	
	Auslegungsbereich belüftete Wohnfläche*	m^2	
	Rückwärmezahl Wärmerückgewinnung	%	
	Heizleistung | COP Luft/Luft-Wärmepumpe bei Außentemperatur 2°C, COP inkl. WRG	kW (bei m^3/h) | …	
	Kühlleistung Luft/Luft-Wärmepumpe bei Außentemperatur 26°C	kW (bei m^3/h)	
	Effektiver Wärmebereitstellungsgrad nach PHI**	%	
	Elektroeffizienz nach PHI**	Wh/m^3	
	Primärenergie-Kennwert gesamt nach PHI**	$kWh/(m^2a)$	
Einsatzgrenzen	Temperaturbereich Verdichter	°C	
	min. Luftmenge für Verdichterbetrieb	m^3/h	
Schall	Schallpegel in 1m Abstand bei 70 %	dB(A)	
	Schallpegel in 1m Abstand bei 100 %	dB(A)	
Allgemeine Gerätedaten	Maße (siehe Maßbild)		
	Gewicht	kg	
	Maß Luftanschlussstutzen	DN	
	Kondensatanschluss, Außendurchmesser	mm	
	Geräteisolierung	mm	
	Automatischer Sommerbypass integriert	zutreffend	
	Einstellbare Ventilatorstufen		
	Filterklasse Zuluft | Abluft		
Brauchwarmwasser	Speicherinhalt Nettoinhalt	l	
	Opferanode	integriert	
	Brauchwarmwassertemperatur	bis °C	
	Anschlüsse Brauchwarmwasser/ Zusatzwärmetauscher	…	
	Zusatzheizstab	kW	
	Zusatzwärmetauscher	m^2	
	COP Brauchwasserbereitung (nach EN 255-3)	…	
Elektrik	Spannungscode | Absicherung	…| A	
	Spannungscode | Absicherung mit elekt. Heizflächen	…| A	
	Schutzart	IP	
	Drehzahl der Ventilatoren	U/min	
	Leistungsaufnahme max. Ventilatoren	W	
	Stromaufnahme max. Ventilatoren	A	
Wärmepumpe	Leistungsaufnahme max. Verdichter	W	
	Maximaler Maschinenstrom	A	
	Kältemitteltyp | Füllmenge	… | kg	
Lüftungsgeräteregler		im Lieferumfang	
Steuerkabel	4x 0,25 mm^2	im Lieferumfang	
	max. Länge Steuerkabel	m	

*Wohnflächenangaben beziehen sich auf eine durchschn. Raumhöhe von 2,50 m und einer Anlagenluftwechselrate von n=0,4 1/h
**Passivhaus-Institut

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

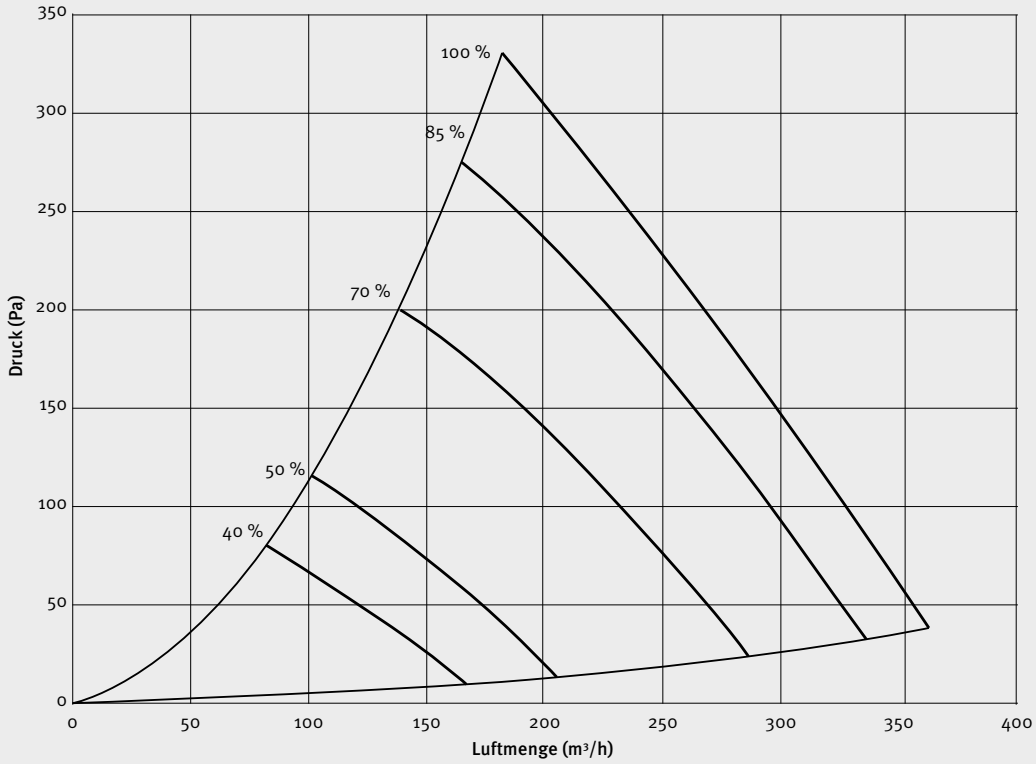
	ZL 322 L/R	ZL 428 L/R	ZL 634 L/R	ZLW 315	ZLW 317
	i	i	i	i	i
	325 | 100	400 | 100	560 | 100	370 | 100	370 | 100
	280 | 175	355 | 175	500 | 175	320 | 175	320 | 175
	220	280	340	170	170
	< 95	< 95	< 95	< 80	< 80
	3,2 (260) | 6,4	5,8 (290) | 6,3	5,9 (560) | 5,8	2,0 (200) | 5,9	2,5 (200) | 5,9
	1,1 (325)	1,6 (400)	2,4 (560)	-	-
	-	-	-	-	76
	-	-	-	-	0,31
	-	-	-	-	51,3
	-15 - 35	-15 - 35	-15 - 35	-15 - 35	-15 - 35
	150	180	230	100	150
	43	46	43	37	37
	47	48	48	38	38
	-	-	-	-	-
	105	125	143	210	210
	160	200	200	160	160
	15	15	15	15	15
	30	30	30	30	30
	nein	nein	nein	nein	nein
	3	3	3	3	3
	F7 | G4	F7 | G4	F7 | G4	F7/ F5 | G4	F7/ F5 | G4
	-	-	-	185	185
	-	-	-	zutreffend	zutreffend
	-	-	-	55	55
	-	-	-	R ¾“ AG	R ¾“ AG
	-	-	-	1,0 kW	1,0 kW
	-	-	-	0,8	0,8
	-	-	-	3,1	3,1
	1~/N/PE/230V/50Hz / B10	1~/N/PE/230V/50Hz / B10	1~/N/PE/230V/50Hz / B10	1~/N/PE/230V/50Hz / B10	1~/N/PE/230V/50Hz / B10
	1~/N/PE/230V/50Hz / B16 max. 1,2 + 1,0 kW	1~/N/PE/230V/50Hz / B16 max. 1,2 + 1,0 kW	1~/N/PE/230V/50Hz / B16 max. 1,2 + 1,0 kW	1~/N/PE/230V/50Hz / B16 max. 1,2 + 1,0 kW	1~/N/PE/230V/50Hz / B16 max. 1,2 + 1,0 kW
	44	44	44	44	44
	3320	3320	3510	3320	3320
	71	71	157	71	71
	0,5	0,5	1,1	0,5	0,5
	585	767	1104	331	585
	3,14	3,3	5,1	1,9	3,14
	R407c | 1,1	R407c | 1,0	R407c | 1,3	R134a | 1,1	R134a | 1,1
	nein	nein	nein	nein	nein
	nein	nein	nein	nein	nein
	50	50	50	50	50

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

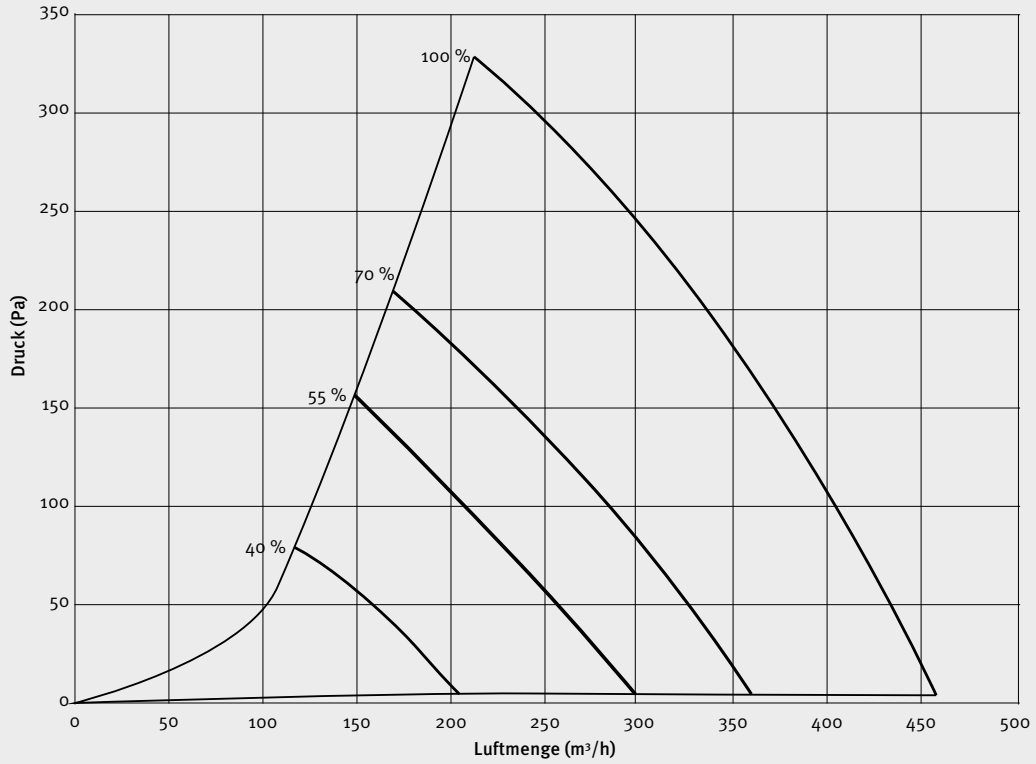
Aktive Lüftungsgeräte

Leistungskurven Luftvolumenströme

ZL 322 L/R



ZL 428 L/R

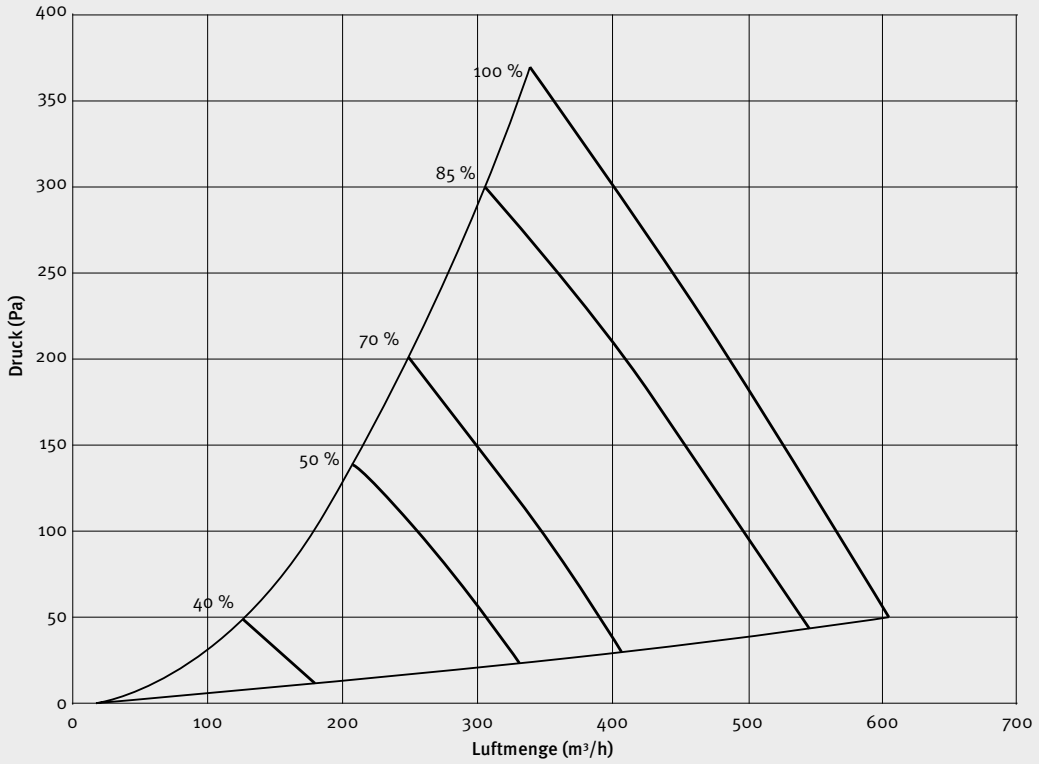


6.3

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Leistungskurven Luftvolumenströme

ZL 634 L/R



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Aktive Lüftungsgeräte

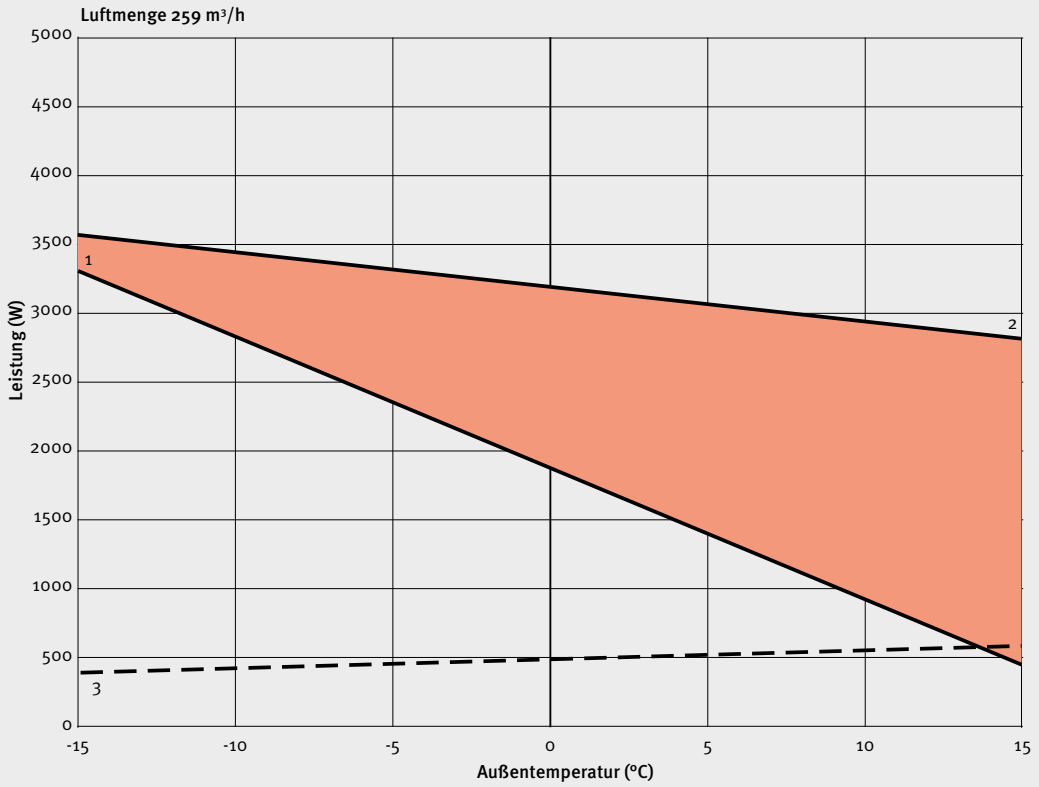
Leistungskurven / Heizleistung

Die Leistung der ZL-Serie variiert mit Luftmenge und Temperatur der Außenluft.

1) Energiebedarf zur Erwärmung der Außenluft auf 20 °C
2) Gesamt-Leistung des Aggregates
3) Aufnahmeleistung mit Verdichter im Betrieb

Der farbige Bereich ist der Beitrag des Verdichters der ZL-Serie zur Raumerwärmung.

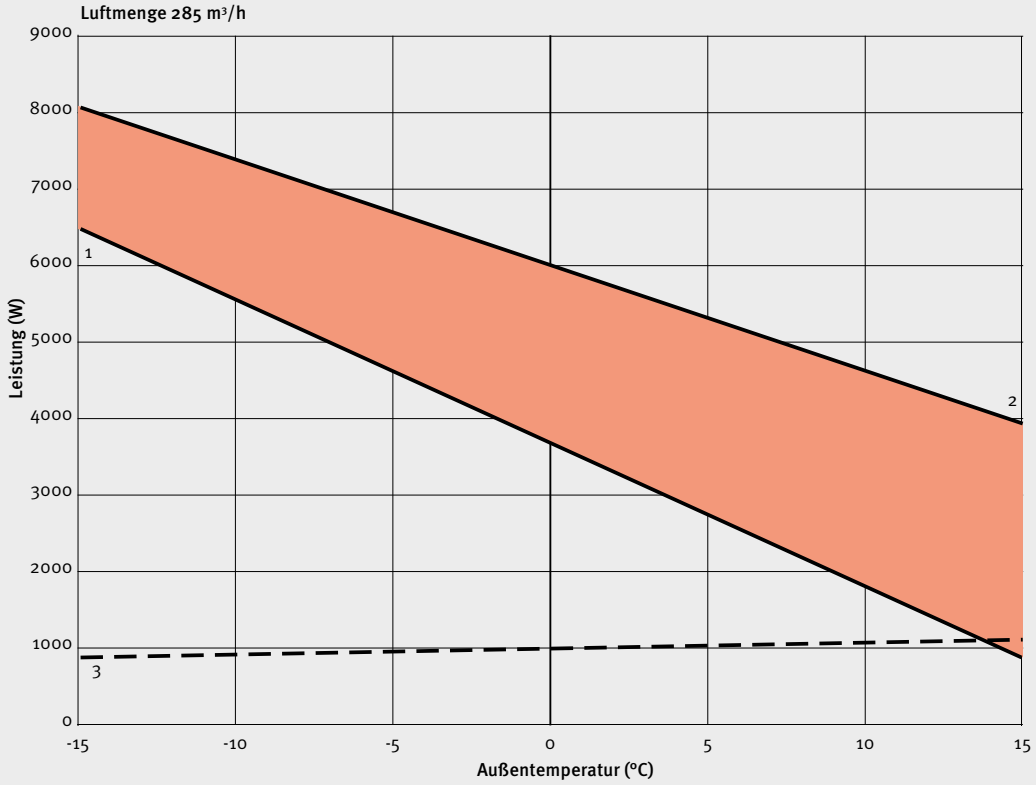
ZL 322 L/R



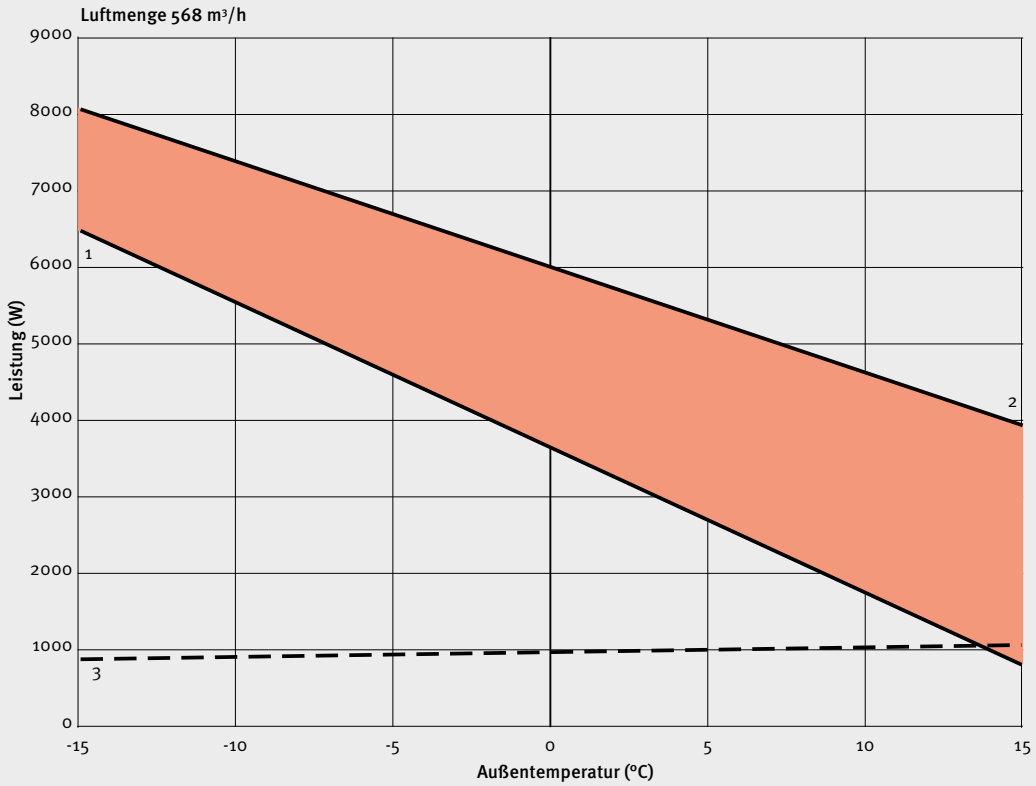
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Leistungskurven / Heizleistung

ZL 428 L/R



ZL 634 L/R



6.3

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Lüftungsregler LGR-Design

Lüftungsregelung LGR-Design

Die Bedieneinheit lässt sich harmonisch im Wohnbereich integrieren. Sie ist eine Weiterentwicklung der bisherigen Lüftungsregelung LGR. Nur über eine intelligente Steuer- und Regeleinheit kann eine Lüftungsanlage energie-effizient betrieben werden.

Über ein selbsterklärendes Grafik-Display können die zahlreichen Funktionen so genutzt werden, dass in Ihrem Haus stets ein gesundes und angenehmes Raumklima vorherrscht.

Die Lüftungssteuerung LGR-Design kann zu folgenden Geräten bestellt werden:

- Passive Lüftungsgeräte der ZP-Serie
- Aktive Lüftungsgeräte der ZL-Serie
- Aktive Lüftungsgeräte der ZLW-Serie

Anwenderfreundlich und durchdacht

Features:

- wählbare Pausenbilder
- automatisch an die Lichtstärke anpassende Displaybeleuchtung
- Infrarotsensor als Bewegungsmelder für den Wechsel von Standby- in Bedienmodus
- Anbringung in zentralen Raum – Funktion als Raumthermostat
- einfache Navigation in den Menüs
- 10 einstellbare Temperaturabsenk- und Anhebmodi pro Tag – 70 pro Woche
- optimale Einstellung der Luftmengen möglich – Zu- und Abluft in 3 Stufen prozentual individuell einstellbar
- Stoßlüftung einstellbar und Automatisierung möglich
- automatische Filterüberwachung mit Anzeige Filterwechsel
- Datenlogger Schnittstelle zum schnellen Auslesen der Betriebsdaten per Mini-USB-Bus
- Datenspeicher per SD-Karte
- Hilfstexte: Am Bedientableau lassen sich Hilfstexte direkt anzeigen
- Mehrsprachigkeit: Es kann zwischen Deutsch, Dänisch, Englisch und Französisch gewählt werden

K1: Lüfter Stufe (Manuelle Auswahl der Lüftungsstufe 1-4, bis Eintritt der nächsten Kalenderstufe wirksam. Anlagenstopp bei Taste halten für 4 Sek.)
K2: Verlängerter Betrieb (Stoßlüftung Stufe 4, einstellbar 1-9 Stunden, bei Auswahl 0 bis zur nächsten manuellen Auswahl anderer Stufe)
K3: Kühlung bzw. Nachheizfläche (+aktiviert oder -deaktiviert Nachwärme (ZP)/ Kühlung (ZL)/ Heizstab Brauchwasser (ZLW)), aktiv ist dunkel hinterlegt
K4: Zu > Hauptmenü
K5: Filteralarm (bei „!" über Symbol nach Filterwechsel resetten, bis es erlischt)
K6: Information (Überblick über momentanen Betrieb der Anlage)
K7: Temperatur (Einstellung der Soll-Raumtemperatur 10 - 30°C, Mittige Anzeige ist aktuelle Raumtemperatur)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Lüftungsregler LGR-Design

Navigation in den Menüs:

Exit	vorheriger Bildschirm ohne Speichern geänderter Einstellungen
Enter	nächster Menüpunkt mit Speichern vorheriger Einstellungen
Pfeiltasten	Pfeiltasten abwärts und aufwärts bewegen in den Menüs. Anzeige ändert sich je nach Funktion in Plus und Minus.

Hauptmenü: Datum und Zeit, Kalendereinstellungen
Zu > Benutzermenü
Zu > Displaymenü – Displayeinstellungen, Sicherheitseinstellungen
Zu > Informationsmenü – Anlagenzustand und Fehlermeldungen
Zu > Servicemenü – alle Anlageneinstellungen

Benutzermenü:

- Einstellung Soll-Raumtemperatur (bei Heizfläche oder Bypass) bei ZP Vor- und Nachwärme an/ aus (bei Vorwärme Einstellung Temperatur im Servicemenü, Nachwärme gemäß Punkt 1) bei ZL: Temperaturhysterese über Raumtemperatur, bis die Kühlung aktiviert wird und Freigabe der Kühlfunktion bei ZLW: Solltemperatur Brauchwasser, Freigabe Heizstab
- Timer bei aktivierter Stoßlüftung gemäß Zeiteinstellung in Servicemenüpunkt 17, wenn Einstellung ‚on', wenn 'off' läuft Stoßlüftung bis Wechsel zu nächster Kalenderstufe. Timer alternativ über Stoßlüftungsfunktion Taste K2.
- Einstellung Timer für Filteralarm 1-6 Monate.

Displaymenü:

- Sprachauswahl
- Info über Softwarestand. D: Versionsnummer Bedienteil, C: Versionsnummer Platine/ Chip
- Einstellung der Anzeige Pausenbildschirm und Zeit der Anzeige
- Aktivierung der Funktion ‚Aufwachen' per Infrarotsensor und Einstellungen der Lichtstärken
- Reset auf Werkseinstellungen: Sollwert 1 (Rücksetzung aller Werte außer Einstellungen der Lüftungsstufen, Filtertimer, Kalender, Abtautemperaturen) oder Sollwert 2 (Rücksetzung alle Menüpunkte)
- Einstellung Sicherheitsmenü: Sperrung ‚on' einzelner Menüpunkte und Einstellmöglichkeiten des Hauptmenüs, Festlegung des Passwortes dazu in Punkt 18. Erstmaliges Passwort: ‚0000'

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Lüftungsregler LGR-Design

Infomenü:

Überblick über den Betriebszustand der Anlage

- Anzeige der aktuellen Temperaturen und Status in % der Ventilatorgeschwindigkeiten, Öffnung Bypass und Wasserventil,
- aktueller Status der Betriebsrelais,
- Anzeige der Alarme und Fehlermeldungen
- Summe Betriebsstunden der einzelnen Stufen und Relais (Anzeige x10)

Servicemenü:

- Einstellung aller Ventilatorstufen Zu- und Abluftseitig in %
- Feinjustierung Raumtemperaturfühler 0 bis -5°C
- Stundeneinstellung für Dauer der Stoßlüftung, siehe Benutzermenü
- Anlagenstopp nach 2 Wochen nicht rückgesetztem Filteralarm ‚on'
- bei ZLW: Einstellung Sollwert Brauchwassertemperatur für Heizstab, Aktivierung thermische Desinfektion, Vorrangschaltung zur Erwärmung der Zuluft oder des Brauchwassers
- bei ZP, ZL: Einstellung ob Raum-, Zu- oder Abluftgeführte Regelung
- Einstellung Sollwert für Punkt 2 Benutzermenü Vorheizfläche (ZP), Vorwärme ‚on' und Sollwert (ZL)
- bei ZP: Temperaturdifferenz (2-10°C) über Raumtemperatur, welche 100% geöffnetem Bypass entspricht.
- Einstellung Zeitintervall der Messungen/ Regulierungszeit für Wasser- und Elektroheizflächen.
- bei ZL, ZLW: Eingabe des der Anlage entsprechenden Prozentwertes der minimalen Luftmenge für Verdichterbetrieb
- bei ZP: Stufenweise Reduzierung der Zuluftmenge zur Abtauung bis zum Erreichen der eingestellten Ablufttemperatur (0-10°C) (Unterdruck im Gebäude!)
- Einstellungen für den Betrieb einer Wassernachheizfläche
- Einstellung Temperaturdifferenz für Solarregelung (0-5°C)
- Hilfsrelais R9 Sollwert 0: Relais aus Sollwert 1:
  Relais ein, wenn Anlage läuft, zur Ansteuerung von Frisch- und Fortluftklappen
  Sollwert 2: Relais ein, wenn zusätzlicher Wärmebedarf besteht, zur Anforderung Zirkulationspumpe oder Nachwärme
  Sollwert 3: Relais ein, wenn Filtertimer abgelaufen, für externen Alarm
  Sollwert 4: Relais ein, wenn zusätzliche Kühlung erforderlich ist.
  Sollwert 5: Steuerung Frischluftklappe an Erdwärmetauscher
- Deaktivieren der Funktion Anlagestopp durch Taste K1 bei ‚off'
- Untergrenze der Frischlufttemperatur, entspricht dem vollständig geschlossenen Bypass.
- bei ZL, ZLW: Einstellung der Kühlflächentemperatur als Abtaugrenze, der Frischlufttemperatur zum Dauerbetrieb des Verdichters, Reduzierung der Zuluftmenge bei Unterschreitung der eingestellten Frischlufttemperatur (Unterdruck im Gebäude!), Einstellungen zu Vor- und Nachwärmeregister,
- bei ZL: Klappenansteuerung gemäß eingestellter Temperatur für einen Zuluftraum niedrigerer Raumtemperatur.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

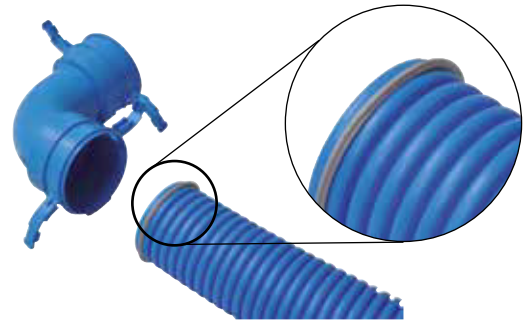
Luftverteilsystem

Unser neues Luftverteilsystem wird selbst erhöhten Anforderungen an Geräuschminimierung und Energieeinsparung gerecht. Hier wurde Bewährtes mit Innovationen verbunden, um einen weiteren effektiven Beitrag für mehr Wohnkomfort zu leisten.

Einfache und zeitsparende Montage

Ohne ein Höchstmaß an Montagefreundlichkeit aus den Augen zu verlieren, überzeugt das neue Luftverteilsystem durch wenige Einzelkomponenten und einen einfachen Aufbau. Die Luftschlauchanbindung an den Luftverteilkasten erfolgt einfach durch werkzeugfreie Schraubverbindung nach Prinzip eines Bajonettverschlusses. Alle weiteren Komponenten werden mittels Schnellverbindungsstücken und ein konsequent einheitliches, sehr einfaches sowie zuverlässiges Dichtungs- und Verschlusssystem angebunden. Der Strömungsquerschnitt wird konstant gehalten.

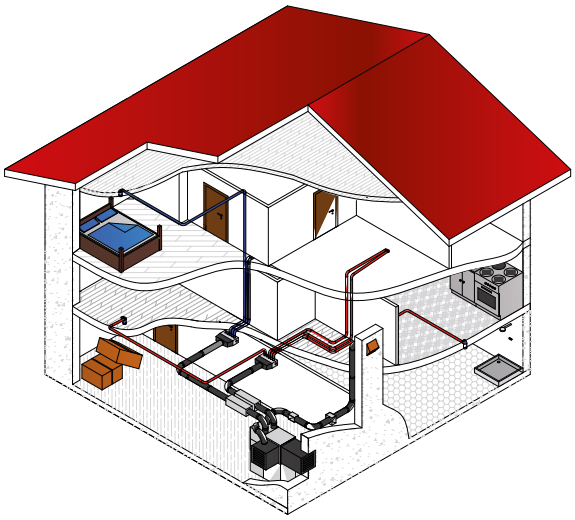
Zusammensetzen und lüften: Plug & Ventilate.



Einfach verbinden

Einfach schließen

Einfach zeitsparen



Die Luftmenge je Ventil ist mühelos im Luftverteilkasten zentral einstellbar. Optional möglich sind auch dezentral einstellbare Luftmengen.

Verwechslung ausgeschlossen

Eine Verwechslung der Luftschläuche für Zuluft und Abluft ist wegen des 2-Farben-Systems nicht möglich. Die Luftschläuche lassen sich durch ihre enorm flexible Verlegung, den geringen Biegeradius sowie die wenigen Zwischenbauteile und Verbindungsstücke optimal an die Gegebenheiten auf der Baustelle anpassen.

Kurzbeschreibung Luftverteilsystem

Die Luftschläuche bestehen aus zwei Schichten, flexible Wellschläuche als Außenmaterial aus HD-PE, fest verbunden mit sehr glattwandiger Innenhaut aus LD-PE. Zuluftschläuche in Blauer Farbe mit antistatischer und antibakterieller Innenschicht, Abluftschläuche in Roter Farbe mit antistatischer Innenschicht.

Außendurchmesser: 75 mm
Innendurchmesser: 62 mm
Biegeradius frei gebogen: 150 mm

Maximale Länge je Anschluss beträgt 20 m bei Druckverlust 2,2 Pa/m
Zuluftvolumenstrom je Anschluss bis 35 m^3/h
Abluftvolumenstrom je Anschluss bis 40 m^3/h

Das Brandverhalten der Luftschläuche Zuluft und Abluft und der Luftverteilrohre aus EPP erreichen hinsichtlich der Klassifizierung des Brandverhaltens die Klasse E gemäß DIN EN 13501-1.
Ringsteifigkeit: 8 kN/m^2
Temperatur-Einsatzbereich: -15 bis 80 °C

Alle Komponenten wie Bögen, Ventilanschlüsse, Verteilkasten-Anschlussstücke etc. sind sehr glattwandig mit gleichbleibendem Strömungsquerschnitt. Zudem sind alle Teile ausnahmslos aus Kunststoff PP gefertigt, was eine leichte und schnelle Bearbeitung ohne Funkenflug ermöglicht.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Dimensionierung der Luftleitungen:

Maximale Luftgeschwindigkeiten in den Verteilleitungen/ Luftverteilrohren bis ca. 3 m/s (unmittelbar nach dem Lüftungsgerät, bei einer Luftleistung bis maximal 300 m³/h als Richtwert anzunehmen).
Maximale Luftgeschwindigkeiten in den Anschlussleitungen/Luftschläuchen zu den Ventilen bis maximal 1,5 m/s. Dies sind Maximalwerte für die Zuluftführung.

Vorzugsnennweiten für Rohrleitungsführung:

DN = 150 mm und 180 mm

Daraus ergeben sich Richtwerte für Luftvolumenströme:

Luftmenge < 260 m³/h und 400 m³/h,
was an Luftgeschwindigkeit entspricht:
3,6 m/s 3,5 m/s

Luftmenge < 200 m³/h und 300 m³/h,
was an Luftgeschwindigkeit entspricht:
2,8 m/s 2,6 m/s

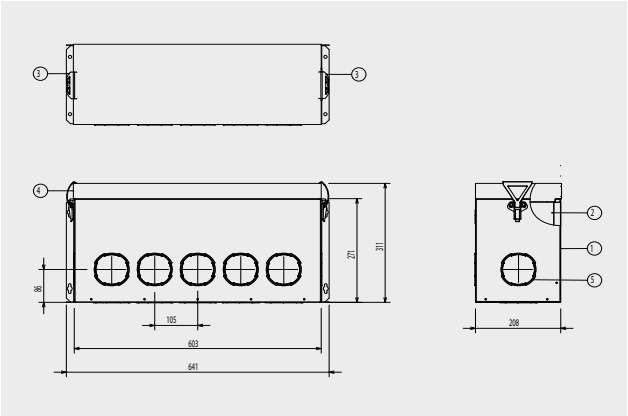
Einsatz eines Ventils zuluftseitig nur bis ca. 35 m³/h, abluftseitig ist bis zu 40 m³/h möglich, die Raumnutzungsart ist zu berücksichtigen.

Richtwerte zur Auslegung der Luftschläuche:

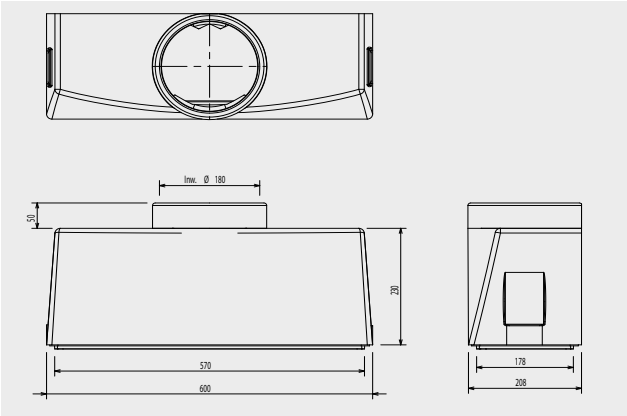
Richtwerte zur Auslegung der Luftschläuche:
Der maximale Volumenstrom je Ventil beträgt bezogen auf die max. Luftgeschwindigkeit von 3 m/s:
– bei Einschlauchverlegung 75/63 mm max. 30 m³/h je Ventil.

Bei Räumen mit größerem Luftbedarf sind 2 Leitungen parallel zu verlegen, angeschlossen an ein Ventil:
– bei Zweischlauchtechnikverlegung 75/63 mm max. 40 m³/h je Ventil.

Maximale Luftschlauchlänge als Richtwert:
– max. Rohrlänge bei Luftschlauch 75/63 mm: 20 m bei 35 m³/h



Maße des Luftverteilkastens Universal



und dem zugehörigen Luftverteilkasten Gehäusedeckel Universal.

6.4

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Luftverteilsystem

Anschluss Luftschlauch an Luftverteilkasten mittels Anschlussstück.

1. Entfernen Sie den Schutzdeckel des Luftverteilkastens, indem Sie die beiden Verschlüsse öffnen.

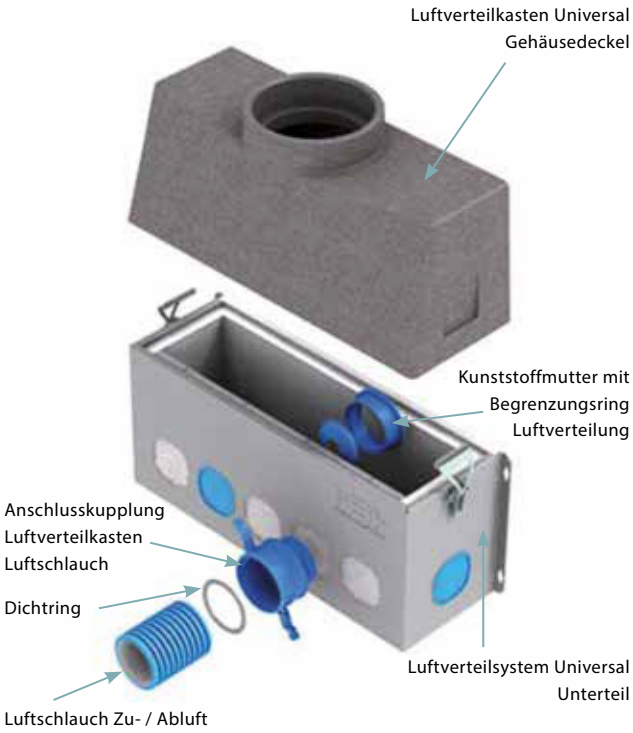
2. Entfernen Sie je nach Anzahl von anzuschließenden Luftschläuchen die blauen Abschlusskappen am Luftverteilkasten mit Hilfe eines flachen Werkzeugs.

3. Drücken Sie die perforierten Teilstücke der Isolierung über den benötigten Abschlusskappen vorsichtig aus dem Luftverteilkasten.

4. Setzen Sie die Anschlusskupplung auf die Außenseite der Öffnungen und befestigen Sie diese mit der im Lieferumfang des Anschlussstücks enthaltenen Kunststoffmutter am Luftverteilerkasten.

5. Montieren Sie den abgelängten Luftschlauch mit dem Dichtungsring auf der Anschlusskupplung und schließen Sie die Klemmverschlüsse/Rohrklammern.

6. Schließen Sie nach der Montage der Luftschläuche den Schutzdeckel des Luftverteilkastens, um Verschmutzungen im Innern während der Bauphase zu verhindern.



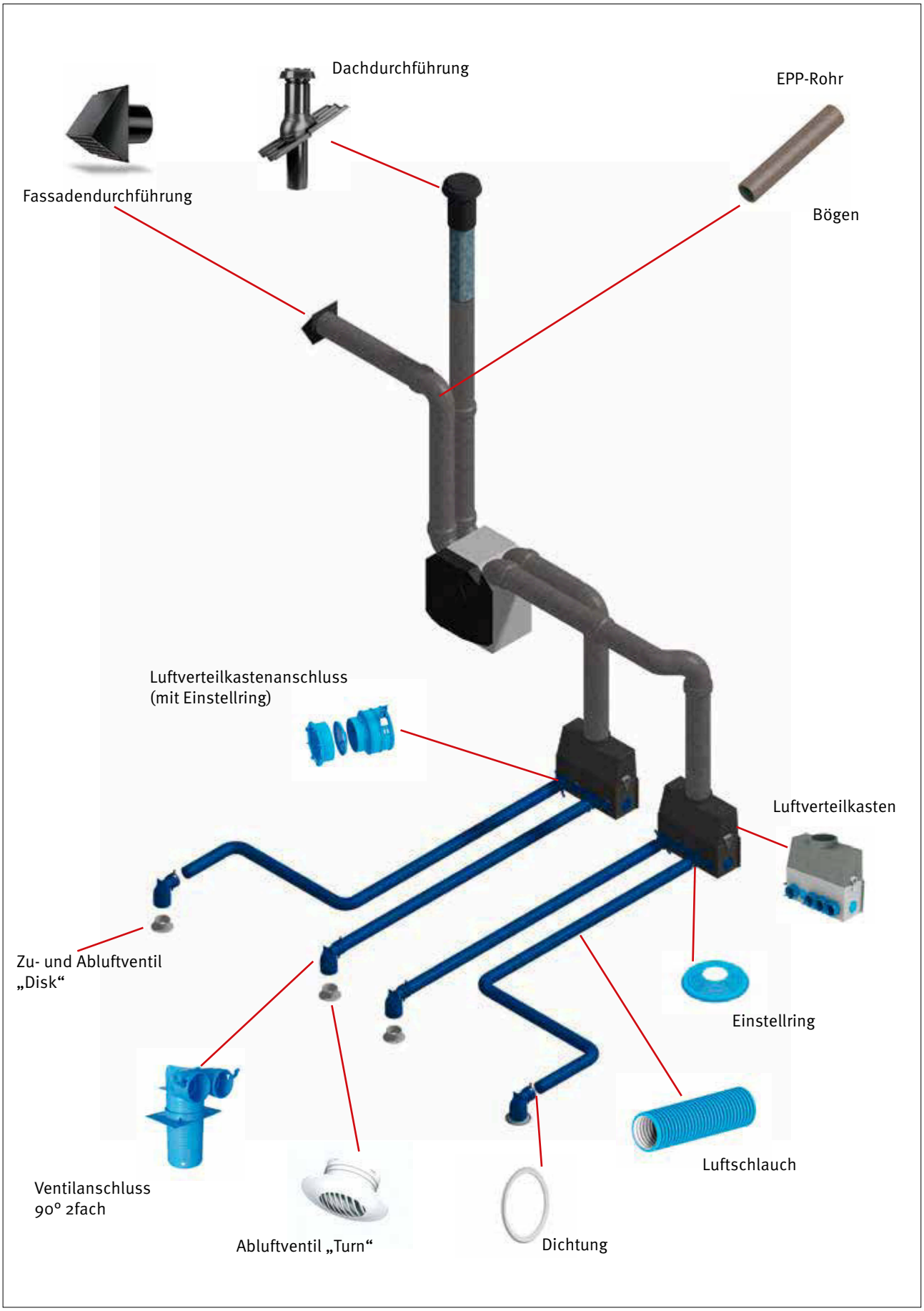
Einregulierung:

Einregulierung der Luftmengen mittels nicht verstellbaren Ventilen und Begrenzungsringen in den Luftverteilerkasten-Anschlüssen.

Vorteil: Die Regulierung der Luftmengen, die für die Entstehung eines leichten Luftrauschens verantwortlich sein kann, findet nicht in den Wohnräumen statt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Systemaufbau



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Checkliste für die Planung von Lüftungsanlagen

Lüftungsanlagen müssen unbedingt detailliert projektiert werden.
Die Auslegung muss den gesetzlichen und hygienischen Vorschriften entsprechen, sowie die baulichen Gegebenheiten berücksichtigen.

Bitte ausgefüllt mit dem Planungsauftrag zustellen!

Die folgenden Unterlagen und Informationen benötigen wir von Ihnen, um einen schnellen und reibungslosen Ablauf der Planung zu gewährleisten.

Unterlagen: **Gebäudepläne** als dxf- oder dwg- Dateien (Bearbeitungszeitraum ca. 3 Wochen)

und/ oder

Lesbare Originalpläne Maßstab 1:50 oder 1:100 (Bearbeitungszeitraum ca. 4 Wochen)

Pläne:
- ☐ Grundrisse (alle Etagen bzw. Ebenen)
- ☐ Gebäudeschnitt(e)
- ☐ evtl. Detailansichten
- ☐ Lageplan

1. Welche Wohnfläche soll be- und entlüftet werden?

	Fläche		Geschosshöhe	
☐ Keller	_____	m²	_____	m
☐ Erdgeschoss	_____	m²	_____	m
☐ Obergeschoss	_____	m²	_____	m
☐ Dachgeschoss	_____	m²	_____	m

Gesamte zu be- und entlüftende Fläche: _____ m²

2. Sind Einliegerwohnungen oder gewerblich genutzte Räume im Gebäude vorgesehen und ist deren Belüftung angedacht?

☐ Einliegerwohnung_____ (Fläche: _____ m²)
☐ gewerblich genutzte Räume_____ (Büros, Praxisräume etc.)

3. Gibt es Brandabschnitte (wenn ja, bitte im Plan markieren)?

☐ Ja
☐ Nein

4. Welches Wandsystem wird eingesetzt?

☐ Mauerwerk
☐ Fertigteile
☐ Holzteile

5. Wann ist Baubeginn? Wann ist voraussichtlicher Installationsbeginn?

KW: _____ KW: _____

6. Welche Art der Wärmerückgewinnung wird bevorzugt?

☐ passives Lüftungsmodul zur Wärmerückgewinnung der HLW / Luft-Station
☐ passives Lüftungsgerät zur Wärmerückgewinnung
☐ aktives Lüftungsgerät (zur Wärmerückgewinnung, Zulufterwärmung/-temperierung)
☐ aktives Lüftungsgerät (zur Brauchwarmwasserbereitung, Zulufterwärmung)
☐ Brauchwarmwasser-Wärmepumpe (zur Brauchwarmwasserbereitung)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Checkliste für die Planung von Lüftungsanlagen

7. An welchem Ort soll das Lüftungsgerät installiert werden?

☐ Aufstellung im Keller
☐ Aufstellung in der Etage
☐ Aufstellung im Dachgeschoss

8. Soll ein Erdwärmetauscher eingesetzt werden? Wenn ja, welches Erdmaterial liegt vor? Wo soll die Ansaugung liegen (Bedarf etwa 40 m Leitung)?

☐ Nein
☐ Ja (Bitte Standort der Luftansaugung im Lageplan einzeichnen!)

Wie hoch liegt der Grundwasserspiegel(bei Gebäuden ohne Keller, für die Versickerung des Kondensates)?_____ m

9. Wo soll die Fortluft ausgeblasen werden?

☐ über Dach
☐ durch einen Kellerlichtschacht
☐ durch die Außenwand

10. Gilt es besondere Vorschriften, Baugenehmigungen zu beachten?

_____
_____
_____
_____
_____

11. Wo können die Lüftungsleitungen verlegt werden?

☐ im Keller frei
☐ in den Etagen im Leitungsschacht (z. B. geplante Installationsschächte)
☐ in Zwischendecken (z. B. abgehängte Decken, in der Balkenlage)
☐ auf dem Rohfußboden (z. B. in der Dämmung im Estrich eingebettet)
☐ in der Rohbetondecke (z. B. in Filigrandecken)

weitere Bemerkungen:

_____
_____

12. Welches Luftverteilsystem soll eingesetzt werden?

☐ Novelan Luftverteilsystem
☐ sonstige Luftverteilsysteme _____

Ansprechpartner (Architekt, ausführendes Bauunternehmen):

Firma: _____
Name: _____
Email: _____
Telefon: _____ Mobil: _____

Ansprechpartner Installationsfirma:

Firma: _____
Name: _____
Email: _____
Telefon: _____ Mobil: _____

Bitte den Planungsauftrag ausfüllen und gemeinsam mit dieser Checkliste an Novelan senden!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

6.1 Regelung und elektrischer Anschluss

Wärmepumpen Regelung WPR-Net	358
Bedienung	358
Arbeitsweise	358
Features WPR-Net	359
Kurzbeschreibung Wärmepumpen Regelung	360
Energieoptimierte Einstellung der Wärmepumpenregelung	361
Elektrischer Anschluss	363
Klemmen-Pläne	368

6.2 Nutzungsarten der Wärmepumpe

Einbindung in das Heizsystem	376
Heizwasser-Volumenstrom	376
Einsatz eines Pufferspeichers	377
Trennpufferspeicher	379
Brauchwarmwasserbedarf	386
Thermische Desinfektion (Legionellenschaltung)	388
Maßbilder	390
Wartung der Brauchwarmwasserspeicher	391
Trinkwasserstation	394
Brauchwarmwasser-Wärmepumpen BW-S/-RS	398
Anschluss des Wärmetauschers	400
Aufstellung	400
Mindestabstände Brauchwarmwasser-Wärmepumpe	400
Maßbilder	401
Technische Daten	402
Luft-Station	404
Einbindung regenerativer Energien	410
Datentabelle · MFS	412
Maßbild · MFS 830 S	413
Hydraulische Einbindung	416

6.3 Schwimmbadheizung 423

Allgemeines	423
Hallenbad	423
Freibad	423
Anhaltswerte Wärmebedarf Freibad	424
Hydraulische Einbindung	425

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Wärmepumpenregelung WPR-Net

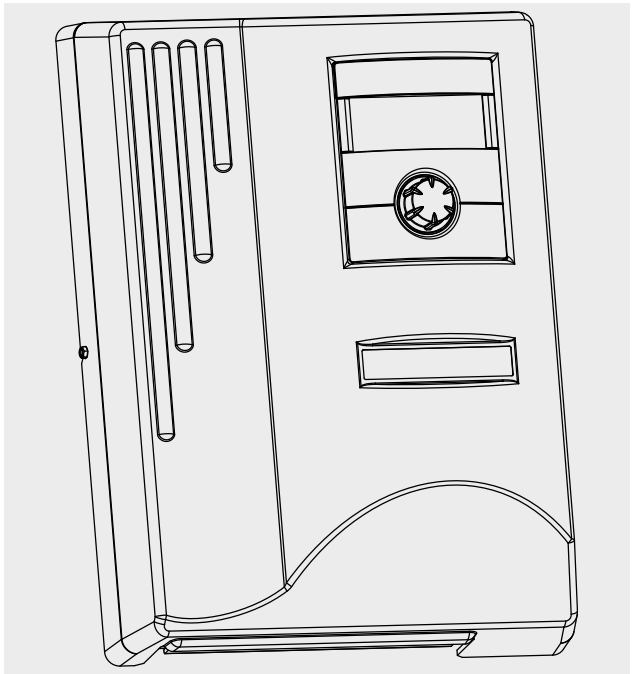
Der Regler WPR-Net bietet viele neue Highlights, um Ihren Anforderungen noch gerechter zu werden.

Alle Wärmepumpen unseres Lieferprogramms sind mit dieser hochwertigen Regeltechnik ausgestattet.

Ähnlich wie bei Navigationssystemen im Pkw wird durch einen Turn-Tip (Dreh- und Druckfunktion) das gewünschte Programm gewählt und durch ein kurzes Drücken bestätigt. Somit wird die Navigation durch die Vielzahl der Funktionen zum Kinderspiel.

Für alle Luft/Wasser-Wärmepumpen für die Außenaufstellung ist der Wandaufbauregler WPR-Net als Zubehör im Lieferprogramm.

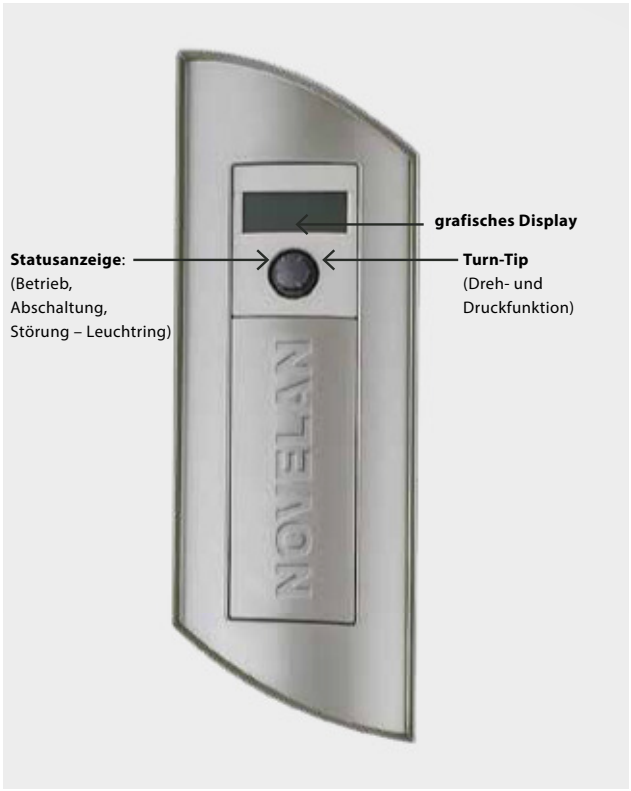
Als Zubehör wird eine vorkonfektionierte Steuer- und Fühlerleitung benötigt. Steuer- und Fühlerleitungen sind in den vorkonfektionierten Längen 5, 10, 20, 30, 40, 50 und 60 Metern erhältlich.



Bei allen innen aufgestellten Wärmepumpen ist der Wärmepumpenregler (WPR-Net) in einer Designblende integriert und im Lieferumfang enthalten. Um einen optimalen Blickwinkel auf die Steuerung zu gewährleisten, lässt sich das Bedienteil in der Einbauhöhe variieren.

Bedienung

Die Bedienung der Regelung erfolgt durch ein Turn-Tip (Dreh- und Druckfunktion). Dessen Drehfunktion ermöglicht dem Benutzer der Regelung einen Cursor durch das Menü zu bewegen und Werte zu ändern, wobei die Druckfunktion die Auswahl eines Menüpunktes und die Bestätigung von Einstellungen erlaubt.



Arbeitsweise

Die **Regelung** übernimmt die Steuerung der gesamten Wärmepumpenanlage: der Brauchwarmwasserbereitung, der Solaranbindung, der Kühlung und des Heizsystems. Der Wärmepumpentyp wird selbstständig erkannt. Kleinspannungssignale und 230 V-Signale werden konsequent getrennt, um ein Höchstmaß an Störsicherheit zu erhalten.

Alle heizungsseitigen Komponenten werden mit der Wärmepumpe verbunden.

Am Regler wird die witterungsgeführte Heizkurve der Heizanlage mit den entsprechenden Absenk- und Anhebzeiten eingestellt.

Die **Brauchwarmwasserbereitung** kann mittels Thermostat (bauseits) oder Temperaturfühler (Zubehör) bedarfsabhängig durchgeführt werden. Die Brauchwarmwasserbereitung mittels Temperaturfühler ermöglicht eine intelligente, adaptive Brauchwarmwasserbereitung mit hohem Komfort.

Die Regelung der **Solaranlage** erfolgt über die Solarregelung der Comfortplatine. Die Solarreglung ist eine um die Funktionen „Speicher- und Kollektorschutz“ erweiterte Temperaturdifferenzregelung.

Die **aktive Kühlung** wird –- eine entsprechende Hydraulik vorausgesetzt – über die Comfortplatine geregelt. Durch die ‚aktive Kühlung‘ können im Kühlfall Vorlauftemperaturen erreicht werden, die unterhalb der Wärmequellentemperaturen und somit außerhalb der Möglichkeiten der ‚passiven Kühlung‘ liegen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Features WPR-Net:

- Display mit einer hohen Auflösung für eine gut lesbare Anzeige
- Menüführung intuitiv mit verschiedenen Ebenen für unterschiedliche Nutzergruppen. Menüführung in 15 Sprachen
- USB-Schnittstelle für USB-Stick
  – Abspeichern von Datenlogger auf Stick
  – Softwareupdate über Stick
  – Datenloggerfunktion über größere Zeitperiode über USB-Speicher möglich
- Datenloggeraufzeichnung aller Temperaturen, aller digitalen Ein-/Ausgänge und Solltemperaturen über einen Zeitraum von 48 h und einer Auflösung von einer Minute. Daten in Excel exportierbar
- Netzwerkschnittstelle
  – Webserver ermöglicht Einstellung und Diagnose des Reglers über PC ohne zusätzliche Software
  – Einbinden der Steuerung in Hausnetzwerk (Einstellung/Info vom PC aus)
  – Nur lokaler Zugriff möglich
  – Anbindung Novelan-Net
- Inbetriebnahmeassistent
  – Setzen der Einstellungen über Auswahl Nummer Hydraulikschema
  – Führung durch die wichtigsten Einstellungen (Parameter, Heizkurven, …)
  – Abfrage wichtiger Parameter für die Funktion der Wärmepumpe
  – Abspeichern von Inbetriebnahmedaten auf Steuerung um diese später wieder herstellen zu können
  – Abspeichern der IBN-Parameter auf USB-Stick
- Automatische Heizgrenzfunktion
  – Berechnung der Tagesmitteltemperatur
  – Einstellbare Heizgrenze für die automatische Umschaltung von Winter- auf Sommerbetrieb und umgekehrt
- Parallelschaltung mehrerer Wärmepumpen
  – Bis zu 4 Wärmepumpen kombinierbar
  – Verbindung erfolgt über Netzwerkschnittstelle und Netzwerk-Switch (Zubehör)
- Zirkulationspumpe
  – Separater Ausgang für Zirkulationspumpe
  – Einstellung von Schaltzeiten für die Zirkulation
  – Einstellung von Taktzeiten für die Zirkulation
- Separater Eingang für externen Rücklauffühler
- Es werden nur anlagenspezifische und maschinenrelevante Werte und Menüs angezeigt
- Schnellladung für Brauchwarmwasser (Zuschaltung aller eingebundenen Wärmeerzeuger, auch während einer Brauchwarmwasser-Schaltuhrsperre)
- Separate Betriebsarten-Einstellung für Brauchwarmwasser und Heizung
- Hilfsprogramme für den Kundendienst und Installateur (Kurzprogramm, Entlüftungsprogramm, manuelle Abtauung)
- Kaltstart für Luft/Wasser-Wärmepumpen
- Einstellbare Zeit für Pumpenoptimierung
- Ansteuerung von zwei externen Wärmeerzeugern
- Ausgang Sammelstörmeldung alternativ zum ZWE 2
- Ansteuerung eines Mischkreises (Lade-/Entlade-/Kühlkreis)
- Automatisches Ausheizprogramm für Estrich nach DIN (Zeiten + Temperaturen einstellbar)
- Hygieneschaltung für Warmwasser (Thermische Desinfektion)
- Prioritäten Heizung/Warmwasser einstellbar
- Schwimmbad (in Verbindung mit der Comfort 2.0-Platine „Zubehör“)
- Schaltuhren für alle Regelkreise mit höherem Einstellcomfort
- Urlaubszeitfunktion (Ferien-Uhr)
- Pumpenoptimierungsprogramm (Laufzeitoptimierung der Heizungsumwälzpumpen)
- Spezielle Bedienebene für den Kunden, in welcher die wichtigsten Einstellungen für die Heizungsanlage kurz und einfach durchgeführt werden können
- Selbstkodierung der Wärmepumpe (Regelung erkennt den angeschlossenen Wärmepumpentyp und es werden automatisch alle Parameter für diesen Typ eingestellt, sowie die Menüanzeigen angepasst)
- Photovoltaikfunktion
- SG ready (Smart Grid)

Erweiterungsmöglichkeiten durch Zubehör

Um die Wärmepumpenregelung zu erweitern, besteht die Möglichkeit, das modular aufgebaute System der Steuerung mit neuen Funktionen auszurüsten.

Über eine Zusatzplatine ist es jederzeit möglich, die bestehende Regelung mit neuen Funktionen zu versehen. Die Zusatzplatine ist so ausgeführt, dass sie leicht mit der Steuerung der Wärmepumpe verbunden werden kann.

Comfort 2.0:
Die Comfort-Platine 2.0 erweitert den Funktionsbereich des Heizungs- und Wärmepumpenreglers und bietet die Möglichkeit:

- zur Schwimmbadbereitung
- zur Ansteuerung eines zusätzlichen Wärmeerzeugers (= ZWE 3)
- zur Ansteuerung eines zweiten und dritten Mischkreises beziehungsweise der Comfort-Kühlung
- zur Temperatur-Differenzregelung (beispielsweise für eine Solaranlage)
- zur Einspeisung externer Energiequellen
- Wärmemengenzählung (Zubehör)
- Ansteuerung Energieeffizienzpumpe
- Ansteuerung reversibler Luft/Wasser-Geräte
- aktive Kühlung

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Kurzbeschreibung Wärmepumpenregelung

Das Bedienteil

1 **USB-Schnittstelle**
(Stecker hinter der Klappe)
2 **Bildschirm**

Eine Menüebene höher
Eine Menüebene tiefer
Eingabe speichern
Eingabe widerrufen

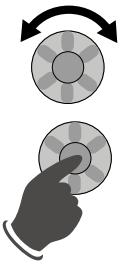
Scrollbalken

3 **Statusanzeigen**
Ring um Drehknopf leuchtet **grün** =
Anlage läuft **ordnungsgemäss**

Ring um Drehknopf blinkt **grün/rot** =
selbstrücksetzende Betriebsunterbrechung

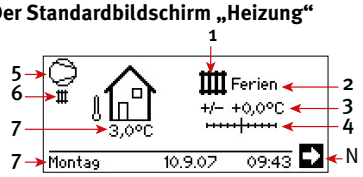
Ring um Drehknopf leuchtet **rot** =
Störung

Eine Fehlermeldung wird angezeigt, bis sie durch Drücken des „Dreh-Druck-Knopfs“ quittiert wird. Nach 7 Sekunden erscheint automatisch der Standardbildschirm.
Hinweis im Bildschirm beachten.



4 **Dreh-Druck-Knopf**
Drehen =
Symbol oder Menüfeld ansteuern/Werte einstellen
Drücken =
Symbol oder Menüfeld auswählen/Eingabe von Werten freischalten und Eingabe von Werten beenden
Manueller Reset =
7 Sekunden auf Dreh-Druck-Knopf drücken

Der Standardbildschirm „Heizung“

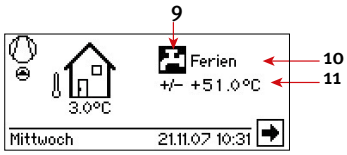


1 Symbol für Programmbereich „Heizung“
Das Symbol für die Heizung zeigt an, dass die nebenstehenden Anzeigen und Einstellmöglichkeiten allein für die Heizung relevant sind. Durch Druck auf dieses Symbol können Sie jedoch zwischen den verschiedenen Bereitungsarten der Wärmepumpe umschalten.
2 Aktuelle Betriebsart der Heizung
Auto(matik), Ferien, ZWE, Aus oder Party.
3 Digitale Temperaturanzeige
Zeigt, wieweit die gewünschte Heizwasser-Rücklauftemperatur von jener der eingestellten Heizkurve abweichen soll. Maximalwert der möglichen Abweichung: ± 5 °C
4 Temperaturskala
Zeigt grafisch, wieweit die gewünschte Heizwasser-Rücklauftemperatur von jener der eingestellten Heizkurve abweichen soll. Maximalwert der möglichen Abweichung: ± 5 °C
5 Verdichter
Das Verdichter-Symbol dreht sich solange der Verdichter läuft.
6 Aktueller Betriebszustand

Heizung | Warmwasser | Ausheizprogramm | Abtau
EVU | Pumpenvorlauf (nur SW und WW) | Kühlung | Fehler

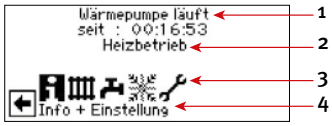
7 Aktuelle Aussentemperatur
8 Datum und Uhrzeit
N Navigationspfeil hier: Wechsel zum Navigationsbildschirm

Der Standardbildschirm „Brauchwarmwasser“



9 Symbol für Programmbereich „Brauchwarmwasser“
Zeigt, dass im Standardbildschirm Brauchwarmwasserfunktionen gesteuert werden.
10 Aktuelle Betriebsart der Brauchwarmwasserbereitung
Auto(matik), Ferien, ZWE, Aus oder Party.
11 Solltemperatur der Brauchwarmwasserbereitung

Der Navigationsbildschirm



Führt zum Menü „Information und Schnelleinstellung“ (für alle Bediener)
Führt zum Programmbereich „Heizung“ (für Installateur)
Führt zum Programmbereich „Brauchwarmwasser“ (für Installateur)
Führt zum Programmbereich „Service“ (für Kundendienst)
Alternativ können abhängig von Wärmepumpe beziehungsweise Ausstattung und Programmierung des Heizungs- und Wärmepumpenreglers erscheinen:
Führt zum Programmbereich „Kühlung“ (nur bei Geräten mit passiver Kühlfunktion

Das Menü „Informationen und Schnelleinstellung“

1) Das Symbol ⓘ ansteuern und auswählen...

2) Bildschirm wechselt in das Menü „Information Einstellungen“.

Menü „Heizung“ auswählen, um Betriebsart, Schaltzeiten oder Heizung zu verändern.
Menü „Brauchwarmwasser“ auswählen, um Betriebsart, Sperrzeiten und Solltemperatur zu verändern.
Menü „Komplette Anlage“ auswählen, um eine gemeinsame Betriebsart für Heizung, Brauchwarmwasser (und falls vorhanden für Schwimmbad) festzulegen.
Automatik **Menüfeld zeigt aktuelle Betriebsart an** auswählen, um in Menü „Betriebsart“ zu wechseln. Betriebsart festlegen.
Tagbetrieb = Heizung ist angehoben
Nachtbetrieb = Heizung ist abgesenkt auswählen, um in Schaltzeiten-Menü für Heizung zu wechseln.
Dort Zeiten für Tagbetrieb festlegen.
Temperatur – › aktivieren, um Heizungstemperatur (Heizwasser-Rücklauf) zu verändern. Eingabe mittels „Dreh-Druck-Knopf“ Wertebereich: -5 °C – 5 °C

Brauchwarmwassersperre

Brauchwarmwasserbereitung auswählen, um in das Schaltzeiten-Menü für die Brauchwarmwasserbereitung zu wechseln.
Dort Zeiten für Brauchwarmwassersperre festlegen.
Soll – › auswählen, um Solltemperatur Brauchwarmwasser zu verändern.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Energieoptimierte Einstellung der Wärmepumpenregelung

Eine Wärmepumpenanlage kann nur so effizient arbeiten wie die Auslegung und Reglereinstellung erfolgte, deshalb ist eine optimale, auf die Anlage angepasste Heizkurven-Einstellung sehr wichtig!

Im **Kapitel 1.2** wird beschrieben, dass die Vorlauftemperatur auf ein möglichst niedriges Niveau ausgelegt werden sollte. Idealerweise auf 35 °C - 40 °C bei Fußboden- und Wandheizungen, 50 °C - 55 °C bei Radiatorheizungen.

In der Praxis zeigt sich jedoch, dass die Heizkurven-Einstellung häufig höher eingestellt wird als tatsächlich benötigt. Durch die gemäß Energie-Einsparverordnung (in Deutschland) vorgeschriebene Einzelraumregelung werden die Heizkreisventile über das Raumthermostat geschlossen.

Heizkurven-Einstellung gemäß Anforderung

Alle Raumthermostate der Einzelraumregelung sollten auf maximale Anforderung z. B. + 35 °C eingestellt werden. Anschließend muss in dem Menüpunkt „Heizkurven-Einstellung" die Rücklaufsolltemperatur so lang reduziert werden, bis in einem Referenz-Raum die gewünschte Raumtemperatur (z. B. 20 °C im Wohnzimmer oder 24 °C im Badezimmer) unterschritten wird. Danach Rücklaufsolltemperatur wieder um 1 - 2 °C anheben.

Dies bedeutet, dass in einem Referenzraum das Raumthermostat immer ganz hoch gestellt sein sollte und nur in Ausnahmefällen eine Absenkung über den Raumthermostat erfolgt.

Erfahrungsgemäß ist im ersten Jahr der Wärmebedarf eines Gebäudes um 10 - 30 % höher als berechnet bzw. als in den Folgejahren. Deshalb ist die Optimierung der Heizkurve vor allem im 2. Betriebsjahr zu wiederholen.

Die Heizkurven-Einstellung sollte nicht höher sein als unbedingt erforderlich. Sie werden für eine optimale Heizkurven-Einstellung mit niedrigeren Betriebskosten belohnt und die Umwelt dankt es Ihnen auch.

Ist die Heizkurve gemäß Beschreibung eingestellt, besteht weiterhin die Möglichkeit einer Feineinstellung:

Dieser Menüpunkt entspricht der Feineinstellung der Heizkurve. Hierbei handelt es sich um eine Autoadaptive Heizkurve – je nachdem bei welcher Außentemperatur man hier kälter oder wärmer stellt, wird der Fuß- oder Endpunkt der Heizkurve vom Regler berechnet und verschoben.

Die Veränderung sollte in 0,5°C-Schritten vorgenommen werden. Nach jeder Veränderung sollte 2 - 3 Tage abgewartet werden um zusehen, wie sich die Raumtemperatur verändert.

Kurzbeschreibung wichtiger Funktionen

Heizungsregelung

Die Heizungsregelung der Wärmepumpe basiert auf dem Bivalenzregler. Grundsätzlich gibt es vier Bivalenzstufen.

Stufe 1:
Ein Verdichter schaltet ein, wenn die Rücklauftemperatur unterhalb der Rücklauf-Solltemperatur abzügl. Hysterese liegt. Es läuft kein Verdichter, wenn die Rücklauftemperatur über der Rücklauf-Solltemperatur plus Hysterese liegt. Innerhalb des Hysteresebandes wird der Verdichter weder zu noch abgeschaltet.

Stufe 2:
Ein Verdichter läuft permanent, der 2. Verdichter schaltet zu/ab wie der 1. Verdichter bei Bivalenzstufe 1.

Stufe 3:
Zwei Verdichter laufen dauerhaft und der ZWE1 schaltet zu/ab wie der 1. Verdichter bei Bivalenzstufe 1, falls Heizstab oder Therme eingestellt ist. Bei Einstellung Kessel wird der ZWE1 in der Bivalenzstufe 3 dauerhaft angesteuert.

Stufe 4:
2 Verdichter und ZWE1 laufen dauerhaft, ZWE2 schaltet zu/ab wie der 1. Verdichter bei Bivalenzstufe 1

Pumpenoptimierung

Die Pumpenoptimierung ist 3-stufig aufgebaut.

1.Stufe:
Die Wärmepumpe schaltet aufgrund „keiner Anforderung" im Heizbetrieb ab. Sobald eine Anforderung kommt, schalten die Pumpen wieder ein.

2. Stufe:
Die Wärmepumpe hat seit mehr als in die unter System-einstellungen >„Pumpenoptim. Zeit" eingestellten Zeit keine Anforderung im Heizbetrieb. Die Heizungsumwälzpumpen schalten ab und takten alle 30 Minuten für 5 Minuten ein, bis wieder eine Heizungsanforderung ansteht.

3. Stufe:
Liegt die Außentemperatur oberhalb der Rücklauf-Solltemperatur, dann werden die Heizungsumwälzpumpen abgeschaltet, bis dies nicht mehr der Fall ist.

Hinweis:
Die Pumpenoptimierung sollte immer dann nicht eingeschaltet werden, wenn ein zweiter Wärmeerzeuger, welcher nicht von der Wärmepumpe geregelt wird (z.B. Holzkessel), mit der Wärmepumpe auf ein Trennspeichersystem arbeitet. Hier kann es dazu führen, dass die Pumpen abgeschaltet werden aufgrund der Energie vom Holzkessel obwohl das Heizsystem Wärme anfordert

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Thermische Desinfektion (TDI)

Ablauf der thermischen Desinfektion (TDI)

Die TDI wird am freigegebenen Tag um 0:00 Uhr gestartet. Auch wenn eine Brauchwassersperrzeit in den Schaltuhren eingestellt ist.

Unterschied der TDI mit den beiden Zweiten Wärmeerzeugern ZWE1 und ZWE2

ZWE1: Der ZWE1 sitzt immer im Vorlauf der Wärmepumpe. Aus diesem Grund kann die Wärmepumpe während der TDI nicht heizen. Um die TDI schnellstmöglich durchzuführen wird deshalb der ZWE1 sofort mit der Wärmepumpe freigegeben. Die Wärmepumpe schaltet über den Hochdruck-Pressostaten (HD) oder die ‚VL-max. Temperatur' (siehe Regleranleitung) ab. Bei Abschaltung über den HD wird die momentane Vorlauftemperatur weniger 1K abgespeichert und bei der nächsten TDI über diesen Wert abgeschalten. Der Wert wird bei Neustart der Regelung gelöscht. Der ZWE1 bleibt dann eingeschaltet bis die TDI-Solltemeperatur erreicht ist. Während der ganzen Zeit läuft die BUP.

ZWE2: Der ZWE2 sitzt immer im Brauchwarmwasserspeicher. Somit kann die Wärmepumpe während der TDI heizen. Deshalb läuft die Wärmepumpe nur bis zur eingestellten BW-Solltemperatur. Danach schaltet die Wärmepumpe ab und der ZWE2 wird eingeschaltet. Ab diesem Zeitpunkt schaltet die BUP ab und die Wärmepumpe kann wieder in der Heizung laufen.

Parallelschaltung

In der Parallelschaltung wird bei Heizungsanforderung immer die WP mit den niedrigsten Betriebsstunden zugeschaltet.

Bei 2 Verdichter-Geräten wird immer erst der erste Verdichter aller Maschinen zugeschaltet, bevor ein 2. Verdichter einer Maschine zugeschaltet wird. Ist die Anforderung erledigt, wird als erstes der Verdichter abgeschaltet, der als erstes eingeschaltet wurde.

Somit sind die Wärmepumpen und auch die Verdichter laufzeitoptimiert. Eine Außentemperatursperre der jeweiligen 2. Verdichter ist nicht vorhanden. Das bedeutet., dass die Verdichter unabhängig von der Außentemperatur immer freigegeben sind.

Macht eine Wärmepumpe Brauchwarmwasser oder Schwimmbad, dann ist Sie aus dem Regelverbund für die Heizung ausgenommen und wird in dieser Zeit nicht vom Master angesteuert.

Es wird nur ein Zweiter Wärmeerzeuger (ZWE) in der Parallelschaltung in der Heizung zugeschaltet. Das ist der ZWE1 beim Master. Dieser kommt nach der doppelten Heizungsregler-Zeit nach dem letzten Verdichter. Außerdem ist dieser über die Außentemperatur-Freigabe ZWE beim Master gesperrt.

Jedes der Geräte kann wie ein eigenständiges Gerät Mischkreise ansteuern (Auch mit Comfort-Platine). Die Einstellungen für diese Mischkreise sind dann an den jeweiligen Geräten durchzuführen.

Aktive Kühlung

Einer aktiven Kühlung geht immer die passive Kühlung voraus. Überschreitet die Temperatur am Wärmequelleneingang den eingestellten Wert (Freigabe aktive Kühlung) für mehr als 10 Minuten, wird die aktive Kühlung generell freigegeben.

Ab diesem Zeitpunkt kann die Wärmepumpe prinzipiell für die aktive Kühlung einschalten.

Geregelt wird nach dem Fühler im Kaltspeicher. Ähnlich wie bei der Heizungsregelung (nur mit anderem Wirksinn) schaltet die Wärmepumpe ein, wenn die Temperatur den Sollwert um die Hysterese überschritten hat, und aus, wenn die Temperatur den Sollwert um die Hysterese unterschritten hat.

Gleichzeitig kann mit der aktiven Kühlung Brauchwarmwasser oder Schwimmbad bereitet werden, ohne die aktive Kühlung zu unterbrechen. Sollte das der Fall sein, wird der Kaltspeicher auch unter den Sollwert – Hysterese abgekühlt. Jedoch nur bis zur eingestellten Temperatur „Kaltspeicher min."

Für weitere Informationen siehe spezielle Hydraulikschemen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Vor Angebotserstellung immer prüfen, ob der elektrische Anschluss durch das zuständige Energieversorgungsunternehmen (EVU) möglich ist. Von besonderem Interesse ist, ob im jeweiligen Versorgungsgebiet ein monoenergetischer Betrieb mit der Wärmepumpe möglich ist. Insbesondere auch, ob es eine Leistungseinschränkung für die Zusatzheizung gibt und welche Anlaufströme eingehalten werden müssen. Das EVU muss dem Einbau zustimmen, was in der Regel geschieht.

Die Anfrage kann beim zuständigen EVU gestellt werden.

Der Stromverbrauch einer Wärmepumpenanlage wird nach dem Wärmepumpentarif für die Versorgung mit Energie aus dem Niederspannungsnetz abgerechnet. Grundlage ist die Bundestarifordnung (BTOElt). Zusätzlich bieten viele EVU's spezielle Sonderabkommen für den Wärmepumpenbetrieb an. Die Preise für den Strombezug sind dann deutlich günstiger als bei Abrechnung nach dem allgemeinen Tarif.

Neben dem Zähler für den Haushaltsstromverbrauch ist dann ein eigener Zähler für die Wärmepumpe erforderlich.

Allgemeine Versorgungsbedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifkunden (AVBEltV)

Mögliche Unterbrechungszeiten

- In der Regel bis zu 2 Stunden hintereinander, aber insgesamt nicht länger als 6 Stunden innerhalb von 24 Stunden. Dabei darf die Betriebszeit zwischen zwei Unterbrechungen nicht kürzer sein als die jeweils vorangegangene Unterbrechungszeit.

Für die Ansteuerung der Unterbrechungszeiten des Energieversorgers werden in der Regel zwei Varianten angewendet:

– Sperrschütz
– Rundsteuerempfänger

Sperrschütz
Wird die Sperrzeit über einen Sperrschütz angesteuert, wird der Verdichterstrom und bei monoenergetischem Betrieb die Versorgungsspannung für die Zusatzheizung unterbrochen.

Wichtig
Der Kontakt des Sperrschützes muss zur Wärmepumpenregelung (Klemme „EVU-Sperre") gelegt werden. Die Wärmepumpenregelung erkennt somit die Sperrzeit und zeigt dies im Display an. Die Regler Spannung darf nicht mit gesperrt werden!

Rundsteuerempfänger
Wird die Sperrzeit über einen Rundsteuerempfänger angesteuert, muss der Kontakt ebenfalls auf die Klemme „EVU-Sperre" gelegt werden. Die Wärmepumpenregelung übernimmt in diesem Fall die Abschaltung des Verdichters und der elektrischen Zusatzheizung. Im Reglerdisplay wird die Sperrzeit angezeigt.

Bei bivalentem Betrieb besteht die Möglichkeit während der Sperrzeit einen Heizkessel freizuschalten!

Hinweise zum Elektrischen Anschluss

Bevor die Anlage eingebaut wird, muss sie durch den vom zuständigen EVU zugelassenen Installateur angemeldet werden.

Im Allgemeinen ist Folgendes anzugeben:

- Anschrift des Betreibers
- Einsatzort der Wärmepumpe
- Geplante Betriebsweise der Wärmepumpe
- Art der Wärmequelle
- Heizleistung kW1)
- Elektrische Anschlussleistung in kW[1)]
- Maximaler Anzugstrom mit/ohne Anlaufbegrenzer in Ampere
- Wärmebedarf in kW

[1)] siehe technische Daten im **Kapitel 2**.

Die Anzahl der Einschaltungen ist auf höchstens dreimal pro Stunde zu begrenzen. Das ist durch die Reglerfunktion sichergestellt und wird im Display als SSP-Sperre (Schaltspielsperre) angezeigt.

Bei der Installation und Ausführung von elektrischen Arbeiten sind die einschlägigen EN- und VDE-Sicherheitsvorschriften und die „Technischen Anschlussbedingungen" der Energieversorgungsunternehmen zu beachten.

Rechtsdrehfeld sicherstellen!
Bei Betrieb mit falscher Drehrichtung des Verdichters kann es zu Verdichterschäden kommen.

Allpolige Absicherung sicherstellen!
Die Leistungsversorgung für die Wärmepumpe und das Elektroheizelement muss jeweils mit einem allpoligen Sicherungsautomaten mit mindestens 3 mm Kontaktabstand nach IEC 60947-2 ausgestattet werden.
Höhe des Auslösestroms beachten.

Die Anschlüsse der Lastleitungen für die Wärmepumpe sowie der Steuer- und Fühlerleitung erfolgt gemäß den Klemmenplänen auf den nächsten Seiten.

Für den Verdichter und die elektrische Zusatzheizung sind immer zwei getrennte Zuleitungen (Drehstrom) vorzusehen. Zusätzlich muss für den Regler eine Zuleitung (Wechselstrom) vorgesehen werden!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

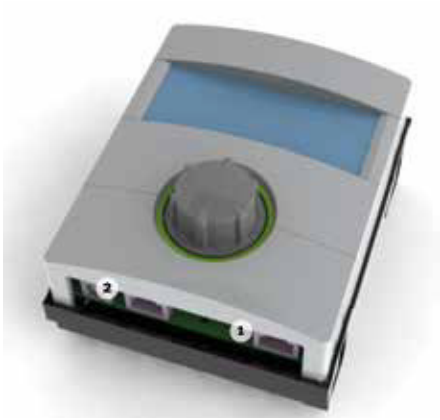
Regelung des Wärmepumpensystems

Webserver, Novelan-Net und NovelanApp

Kommunikationswege zur Wärmepumpe
Im Zeitalter der digitalen Vernetzung gibt es inzwischen verschiedenste Wege und Möglichkeiten Daten und Einstellungen aus der Wärmepumpenregelung zu entnehmen, aber auch Einstellungen zu ändern und somit etwaige Störungen bequem z.B. aus dem Büro zu analysieren und ggf. zu beheben.

Dieses Kapitel gibt Ihnen Aufschluss über die derzeitigen Möglichkeiten (neben der konventionellen, direkten Bedienung der Regelung vor Ort) mit der Wärmepumpenregelung zu kommunizieren.

Das Bedienteil des Wärmepumpenreglers WPR Net ist an der Unterseite mit zwei Netzwerkschnittstellen (RJ-45) ausgestattet:



1 Verbindung zur Wärmepumpenplatine
2 Dieser Anschluss ist grundsätzlich frei und kann hergenommen werden, um die Wärmepumpe im hauseigenen Netzwerk einzubinden. Hierfür ist ein Patchkabel Cat. 6 notwendig.

Wurde das Bedienteil mit dem Netzwerk verbunden ist die Voraussetzung für nachfolgend aufgelistete Kommunikationswege gegeben. Grundsätzlich gibt es verschiedene Dienste, welche sich in Zielgruppe und Funktionsumfang unterscheiden.

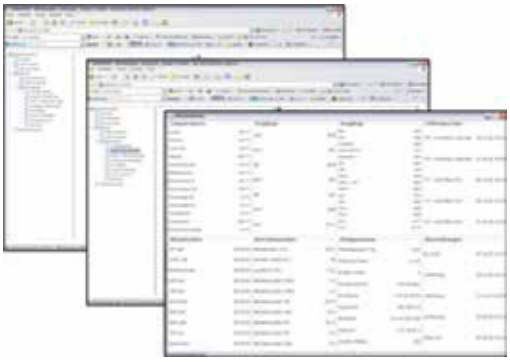
Webserver
Der WPR Net Regler ist mit einem integrierten Webserver ausgestattet. Dieser ist nur im Heim-Netzwerk verfügbar, somit ist der Zugriff von außerhalb ausgeschlossen. Die Kommunikation erfolgt innerhalb des Netzwerkes generell im Echtzeit-Modus, d.h. Informationen sind immer aktuell und Einstellungen werden sofort übernommen.
Der Webserver-Dienst kann vom Service-Techniker, Installateur und Kunden zur praktischen und bequemen Einstellung der Parameter oder als Informationsquelle vom Anlagenbetreiber genutzt werden.

Ist vor Ort kein Netzwerk vorhanden, so kann man mittels Patchkabel die Wärmepumpe auch direkt mit dem Laptop verbinden.

Um eine problemlose Integration der Regelung in das Netzwerk zu ermöglichen, kann im Webserver-Menü am Regler ausgewählt werden, ob

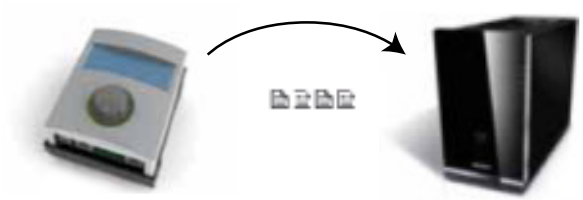
- **Die IP-Adressen für das Netzwerk durch den Wärmepumpenregler vergeben werden soll**
  Dies ist erforderlich, wenn kein Router im Netzwerk vorhanden ist oder der PC direkt mittels Patchkabel mit dem Wärmepumpenregler verbunden ist
- **Die IP-Adressen für das Netzwerk fest definiert sind und der Wärmepumpenregler eine fixe IP-Adresse zugeordnet bekommt**
  Dies ist der Fall, wenn ein Router im Netzwerk vorhanden ist. Im Router lässt sich eine feste IP für den Wärmepumpenregler einstellen.

Ist der Wärmepumpenregler im Netzwerk integriert, so kann mittels Browser der Webserver aufgerufen werden. Hierzu muss die der Wärmepumpe zugeordnete IP-Adresse in der Adresszeile eingegeben werden. Anschließend lassen sich alle Daten auslesen.



Dadurch, dass der Webserver nur innerhalb eines Netzwerkes funktioniert, wird der Dienst meist von Endkunden, Servicetechnikern oder Facility-Managern genutzt.
Eine detaillierte Beschreibung zur Anbindung und Inbetriebnahme des Webservers ist in der Betriebsanleitung der WPR Net enthalten.

Novelan-Net
Um auch außerhalb des Heim-Netzwerkes über das Internet mit der Wärmepumpe kommunizieren zu können, ist der Dienst Novelan-Net erforderlich. Für diesen Dienst wird eine permanente Internetanbindung benötigt (Flatrade empfohlen). Bei Novelan-Net sendet die Wärmepumpe in regelmäßigen Zeitintervallen Datenpakete an den Wärmepumpenserver. Somit erfolgt der Zugriff vom PC aus.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Regelung des Wärmepumpensystems

Es findet kein direkter Zugriff auf die Wärmepumpe statt und das Heimnetzwerk, in welchem der Wärmepumpenregler eingebunden ist, ist gegen direkte und unbefugte Zugriffe geschützt.
Mittels Web-Browser kann über www.heatpump24.com das jeweils aktuelle Datenpaket am Server eingesehen werden. Somit handelt es sich hierbei nicht um Echtzeit-Daten, sondern um die Daten vom Zeitpunkt der letzten Übermittlung.

Wurden im Browser Änderungen vorgenommen (z.B. Änderung der System- oder Temperatureinstellungen) wird ein neues Datenpaket am Server abgelegt. Sobald sich die Wärmepumpe das nächste mal am Server meldet um aktuelle Informationen zu übermitteln holt sie sich das geänderte Datenpaket vom Server und übernimmt die Einstellungen im Wärmepumpenregler.

Somit können von jedem Ort der Welt Einstellungsparameter (Heizkurven, Hydraulikeinstellungen, Zeitschaltprogramme, Temperatureinstellunge, usw.) geändert und Informationen (z.B. Temperaturen, Ein- und Ausgänge, usw.) ausgelesen werden.

Im Falle einer Störung gibt es wahlweise die Möglichkeit Benachrichtigungen per E-Mail, SMS oder Fax zu erhalten. Im gleichen Moment der Störung sendet die Wärmepumpenregelung ein aktuelles Datenpaket zur Fehlersuche an den Wärmepumpenserver. Somit kann bereits aus der Ferne eine Diagnose erstellt werden. Möglicherweise lässt sich das Problem über Novelan-Net beheben, falls nicht lassen sich potentielle Probleme zumindest eingrenzen oder im Voraus bestimmen, so dass die entsprechend notwendigen Ersatzteile dem Service-Techniker an die Hand gegeben werden können ohne in die Anlage fahren zu müssen.

Hinweis:
Wer im Störungsfall benachrichtigt wird, kann durch den Installateur individuell festgelegt werden. Der Endkunde muss nicht zwangsläufig informiert werden.

Wird eine Wärmepumpe an den Wärmepumpenserver angeschlossen, so erhält Anlagenbetreiber und Installateur einen entsprechenden Zugang um die Datenpakete der Wärmepumpe einsehen zu können.
Natürlich werden Endkunde und Installateur wie auch bei Novelan WPR Net als unterschiedliche Nutzergruppen mit unterschiedlichen Nutzerrechten behandelt. Der Endkunde hat hingegen zum Installateur eingeschränkte Funktionen. Somit hat der Endkunde nicht die Möglichkeit, funktionsnotwendige Parameter seiner Wärmepumpe unbeabsichtigt zu ändern.
Sind einem Nutzer innerhalb von Novelan-Net mehrere Wärmepumpen zugeordnet, so werden diese alle innerhalb des eigenen Zugangs angezeit. Somit hat man jederzeit den Überblick und Zugriff auf die im Feld befindlichen Anlagen und wird im Falle eine Störung auf Wunsch sofort benachrichtigt.
Dieser Dienst ist somit für den Endkunden als Informationsquelle und für den Installateur als Service-Erleichterung entwickelt worden. Der Zugriff erfolgt mittels Web-Browser über den Wärmepumpenserver, somit egal ob innerhalb oder außerhalb des Heim-Netzwerkes.
Eine detaillierte Beschreibung zur Anbindung und Inbetriebnahme von Novelan-Net ist in der Betriebsanleitung der WPR Net enthalten.

NovelanApp
Schnellen und einfachen Zugriff von unterwegs oder zu Hause ermöglicht die NovelanApp für iPhone, iPad oder iPod touch. Befindet man sich mit dem Mobilgerät im selben Netzwerk wie auch die Wärmepumpe, so kann mittels der App über den Webserver direkt auf die Wärmepumpe zugegriffen werden. Von unterwegs hat man die Möglichkeit, den Novelan-Net Zugang zu nutzen. Werden die Zugangsdaten von Novelan-Net in der App hinterlegt, so werden alle dem Nutzer zugewiesenen Wärmepumpen angezeigt.
Bei Nutzung des Webservers (innerhalb des Netzwerkes) erfolgt die Kommunikation in Echtzeit. Außerhalb des Netzwerkes, somit über die Novelan-Net-Daten, ist dies abhängig vom ausgewählten Vertrag und dessen Übertragungsintervallen.

Die App dient in erster Linie zur schnellen und einfachen Information. Da der Funktionsumfang im Vergleich zu Webserver und Novelan-Net sehr eingeschränkt ist, wird diese verstärkt als Informationsquelle für Endkunden genutzt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

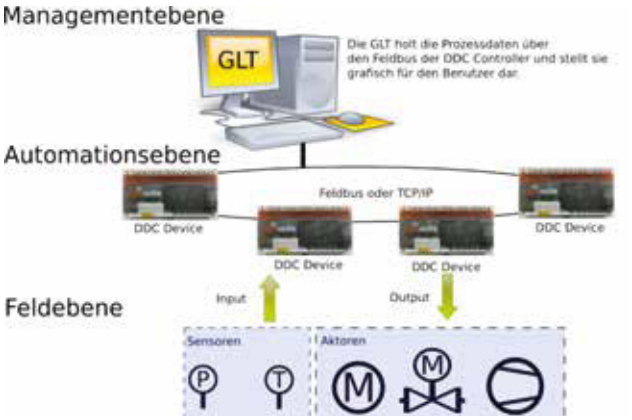
Regelung des Wärmepumpensystems

Novelan BAC-Net

Gebäudeautomation
Als Gebäudeautomation bezeichnet man die Gesamtheit von Überwachungs-, Steuer-, Regel-, und Optimierungseinrichtungen in Gebäuden. Sie ist damit ein wichtiger Bestandteil des das heißt in Gebäude, die einen funktionalen Zweck erfüllen. Dazu gehören z.B. Bürogebäude, Einkaufszentren, Krankenhäuser, Bahnhöfe, Flughafenterminals oder auch Tiefgaragen. Diese haben oft eine erhebliche räumliche Ausdehnung. Gleichzeitig bestehen unterschiedlichste Anforderungen an die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaregelung in den einzelnen Bereichen. Ziel ist es, Funktionsabläufe in den einzelnen Gewerken automatisch , nach vorgegebenen Einstellwerten (Parametern) durchzuführen oder deren Bedienung bzw. Überwachung zu vereinfachen. Alle Sensoren, Aktoren, Bedienelemente, Verbraucher und andere technische Einheiten im Gebäude werden miteinander vernetzt. Kennzeichnendes Merkmal ist die dezentrale Anordnung der Steuerungseinheiten sowie die durchgängige Vernetzung durch ein Bus-System. Somit entstehen leistungsfähige Gebäudesysteme, die wachsenden ökonomischen und ökologischen Anforderungen entsprechen.

Ebenen in der Gebäudeautomation

Die Gebäudeautomation wird in drei Ebenen unterteilt. Die Feldebene, die Automationsebene und die Managementebene. Die einzelnen Ebenen sind je nach Größe und Komplexität des Objekts bzw. der zu automatisierenden Liegenschaften ausgeprägt.



Auf der Managementebene erfolgt das übergeordnete Bedienen und Beobachten der Prozesse und die Alarmierung bei Störungen. Informationen der Gebäudeautomation werden hier gesammelt und z.B. am Bildschirm-Arbeitsplatz ausgewertet und am Protokolldrucker ausgedruckt. Die Managementebene hat die Aufgabe Anlagenübergreifende und übergeordnete Regel- und Optimierungs-Algorithmen zu realisieren. Als Ausstattungsmerkmal dient neben dem Standard-PC eine redundante Datenhaltung inklusive Möglichkeiten der Datensicherung.

Die Automationsebene übernimmt die Aufgabe die gebäudetechnischen Anlagen auf der Basis der von der Feldebene gelieferten Daten sowie über die aus der Managementebene kommenden Vorgaben zu steuern und zu regeln. Die Automationseinrichtungen werden in digitaler Technik ausgeführt. Sie übernehmen die Überwachung (Grenzwerte, Schaltzustände, Zählerstände), Steuerung und Regelung der technischen Anlagen. Automationsstationen verarbeiten die anfallenden Daten und kommunizieren sie an die Feld- bzw. Managementebene.

In der Feldebene werden die unterschiedlichen technischen Anlagen des Gebäudes mit Hilfe der Feldgeräte, den Sensoren und Aktoren, betrieben. Sensoren nehmen Informationen auf (z.B. Bewegungsmelder, Taster, Helligkeit, Temperaturen) und senden diese als Datentelegramme über ein geeignetes Bus-System an die Aktoren. Die Aktoren empfangen die Datentelegramme und setzen sie in Schaltsignale um, z.B. für die Beleuchtungs-, Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlage. Informationen werden in der Feldebene verarbeitet und für die höheren Ebenen bereitgestellt.

Die Nutzung übergeordneter Managementfunktionen setzt eine Zusammenschaltung aller zugehörigen Gebäudeautomations-Systeme zu einem Gesamtsystem voraus. Es muss für die Aufschaltung unterschiedlicher Systeme offen sein. Hierzu benötigt das System eine offene Kommunikationsschnittstelle, wie z.B. das BACnet, sodass bei Bedarf der Anschluss weiterer Automatisierungseinrichtungen an die Bedien- und Managementeinrichtungen möglich ist.

Mögliche Kommunikations-Sprachen in der Gebäudeautomation:
- EIB
- KNX
- BACnet
- LON
- CAN
- DALI
- Profibus

Mögliche Übertragungswege in der Gebäudeautomation:
- Funk
- Zweidrahtleitung
- Netzwerk
- Serielle Schnittstelle
- LONtalk
- RS485
- Powerline
- Lichtwellenleiter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Der BACnet Standard ist in jeder der drei Automatisierungsebenen einsetzbar und auch mit anderen Systemen wie z.B. KNX, EIB, LON usw. über Gateways kompatibel.

BACnet
Building Automation and Control Networks = Kommunikations-Protokoll für Datennetze der Gebäudeautomation und Gebäuderegelung.

BACnet ist ein herstellerunabhängiges Datenübertragungs-Protokoll für eine „offene Kommunikation" in Datennetzen der Gebäudeautomation und Gebäuderegelung. Mit dem Ziel der Fähigkeit von Geräten in Systemen mit denen anderer Hersteller, systemübergreifend zusammenzuarbeiten. Basiert auf genormten Diensten, Objekten und Funktionen wird BACnet laufend in verschiedenen Interessensgruppen weltweit an neue Anforderungen angepasst und ergänzt. Es eignet sich für alle Arten von Gebäudeautomationssystemen, einschließlich Beleuchtung, HLK-, Brand- und Einbruchmelde-Systemen. BACnet ist an keine spezielle Hardware gebunden. Weder spezielle Controller-Chips noch zugeschnittene Kommunikationsmedien müssen dafür genutzt werden. BACnet ist lediglich ein Protokoll, das auf nahezu jeder Hardwarebasis implementiert werden kann. In der BACnet Norm gibt es verschiedenen Übertragungswege der Daten wie Ethernet, serielle Schnittstellen, verschiedene Zweidraht oder Funklösungen. Die Firma Novelan verwendet die BACnet/IP über die Ethernetschnittstelle (Netzwerk) der WPR Net Wärmepumpenregelung.

Aktivierung der Novelan BAC-Net Funktion
Die Wärmepumpe muss mit der Netzwerkschnittstelle links an der Unterseite des Bedienteiles der WPR Net am bestehenden Gebäudenetzwerk zur Kommunikation angeschlossen werden. Zur Verbindung sind bestimmte Parameter wie Gateway, SubnetzMaske, IP-Adresse usw. aus dem vorhandenen Gebäudenetzwerk notwendig. Diese sind in der Regelung der Wärmepumpe unter „Service/Systemsteuerung" einzugeben.

Benötigte Daten	Beispiel
IP-Adresse	192.168.42.4
Subnetz Maske	255.255.255.0
Broadcast Adresse	192.168.42.255
Gateway	192.168.42.1
UDP-Port	47808
BACnet - Devicename	WP1
BACnet - Device-ID	1234
Modelname	LAD 5
Location	Kasendorf
Device - Description	Waermepumpe

Für die eigentliche Novelan BAC-Net Aktivierung wird ein optional erhältlicher USB-Dongle benötigt. Auf diesem ist eine Test-Software „BACnet IBN Helper" und eine Novelan BAC-Net-Lizenz gespeichert. Mit der Test-Software können die Novelan BAC-Net –Einstellungen konfiguriert und getestet werden. Nach Überprüfung aller Funktionen besteht die Möglichkeit die Lizenz durch direktes Einstellen des USB-Dongles im Regler zu aktivieren.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

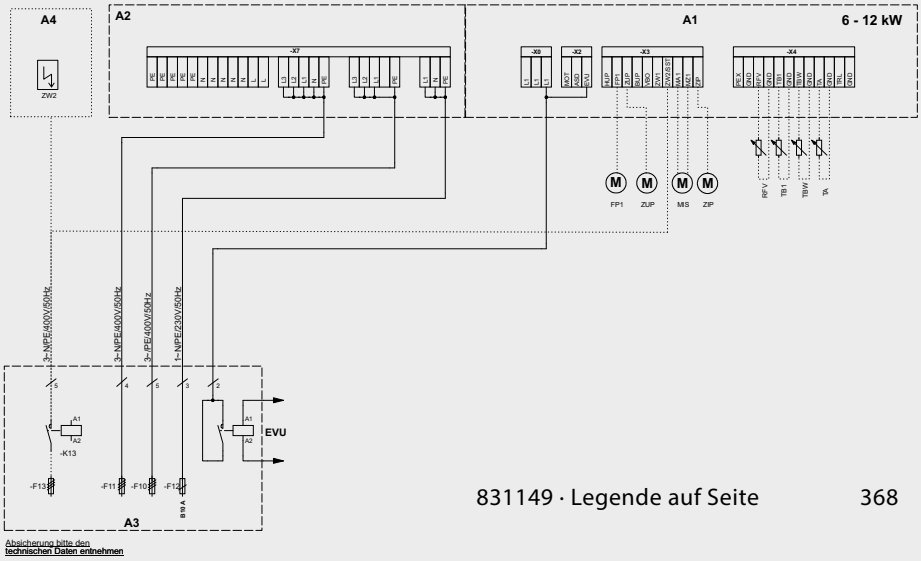
Elektrischer Anschluss

Klemmenpläne

Legende Klemmenpläne	
Klemmen	
AIn	Analog Eingang 1 0-10V
AI2	Analog Eingang 2 0-10V
AI3	Analog Eingang 3 0-10V
A01	Analog Ausgang 1 0-10V
A02	Analog Ausgang 2 0-10V
A03	Analog Ausgang 3 0-10V
A04	Analog Ausgang 4 0-10V
ASD	Soledruck Pressostat; Bauseits bei Bedarf
BUP	Brauchwasser Umschaltventil
EVU	Energie Versorger Kontakt; bei Freigabe geschlossen; Brücke wenn keine Sperrzeit
FP1	Pumpe Mischkreis 1
FP2	Pumpe Mischkreis 2 Potenzialfreier Kontakt
FP3	Pumpe Mischkreis 3
FRH	Schütz Defrosterheizung
HUP	Heizkreisumwälzpumpe
K-SP	Schütz sekundär Pumpe
MA1	Mischer 1 auf
MZ1	Mischer 1 zu
MA2	Mischer 2 auf
MZ2	Mischer 2 zu
MA3	Mischer 3 auf
MZ3	Mischer 3 zu
MOT	Motorschutz; intern verdrahtet
PEX	Überwachung Fremdstromanode
RFV	Zubehör: Raumfernversteller
RF2	Raumstation Mischkreis 2
RF3	Raumstation Mischkreis 3
SAX	Zubehör Raumfernversteller; Fernbedienung Stosslüftung
SLP	Solar Ladepumpe
SPL	Abschaltkontakt für Lüftung; Brücke wenn kein Abschaltkontakt
SUP	Schwimmbad Umwälzpumpe
SWT	Schwimmbad Thermostat
TA	Aussenfühler
TB1	Fühler Mischkreis 1
TB2	Fühler Mischkreis 2
TB3	Fühler Mischkreis 3
TBW	Brauchwasserfühler/-thermostat
TEE	Fühler Externe Energiequelle
TRL	Externer Rücklauffühler
TSK	Fühler Solarkollektor
TSS	Fühler Solarspeicher
VBO	Sole Umwälzpumpe
VSK	Bypassklappe
ZUP	Zusatzumwälzpumpe
ZIP	Zirkulationspumpe
ZW1	Steuersignal zusätzlicher Wärmeerzeuger 1; intern verdrahtet
ZW2/SST	Steuersignal zusätzlicher Wärmeerzeuger 2 (alternativ Sammelstörung)
ZW3	Steuersignal zusätzlicher Wärmeerzeuger 3

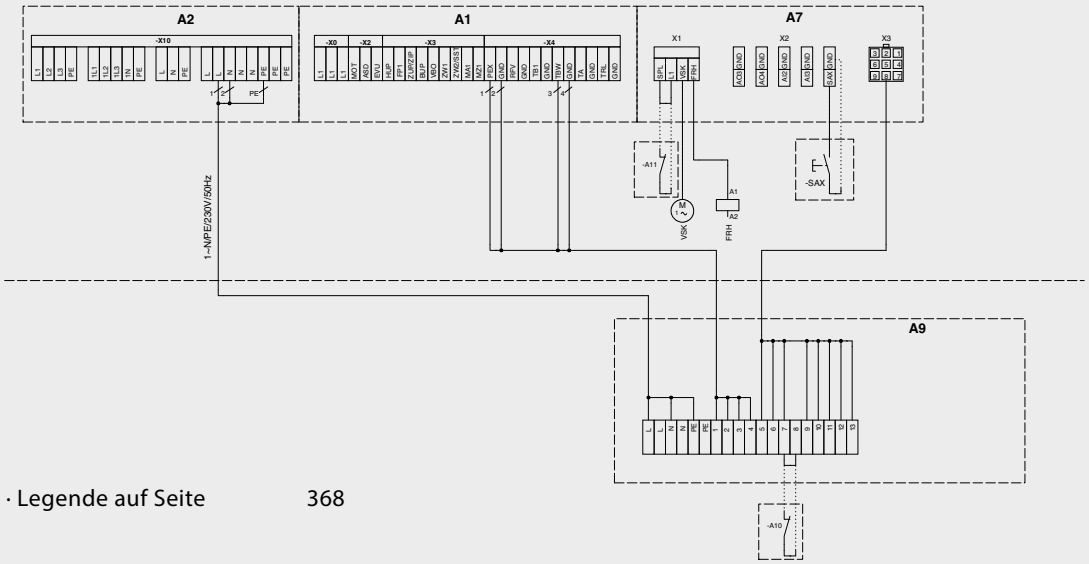
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

LIC



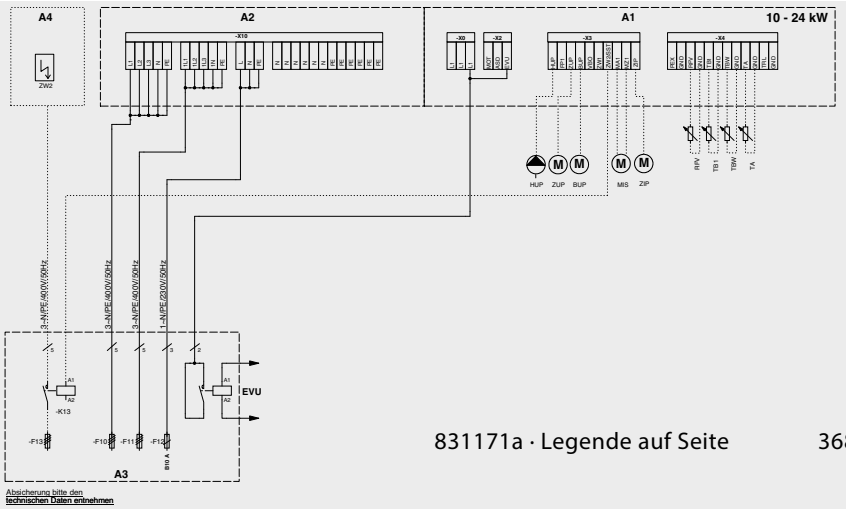
831149 · Legende auf Seite 368

Luft Station



831166 · Legende auf Seite 368

LI 10.1 - LI 25.1

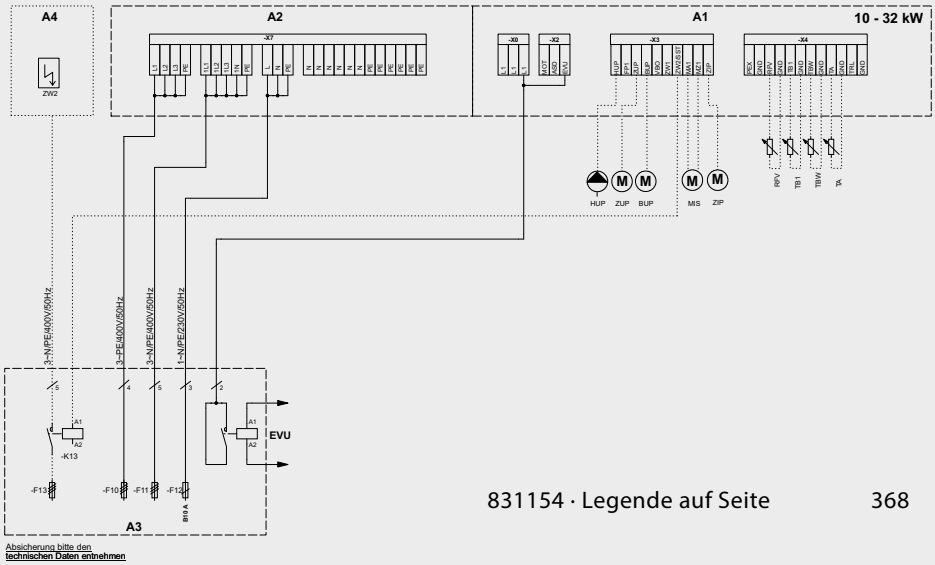


831171a · Legende auf Seite 368

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

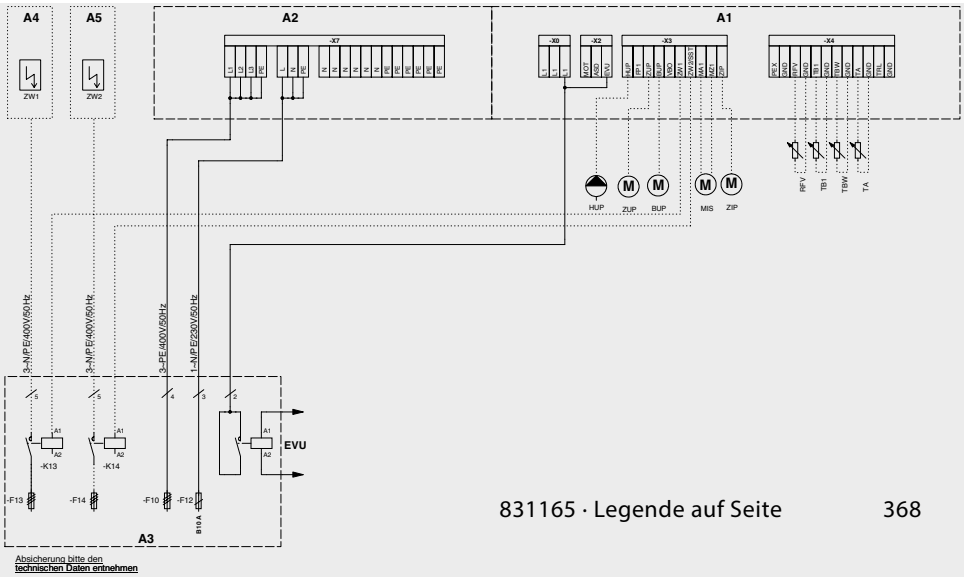
Elektrischer Anschluss

LI 10H, LI 18H



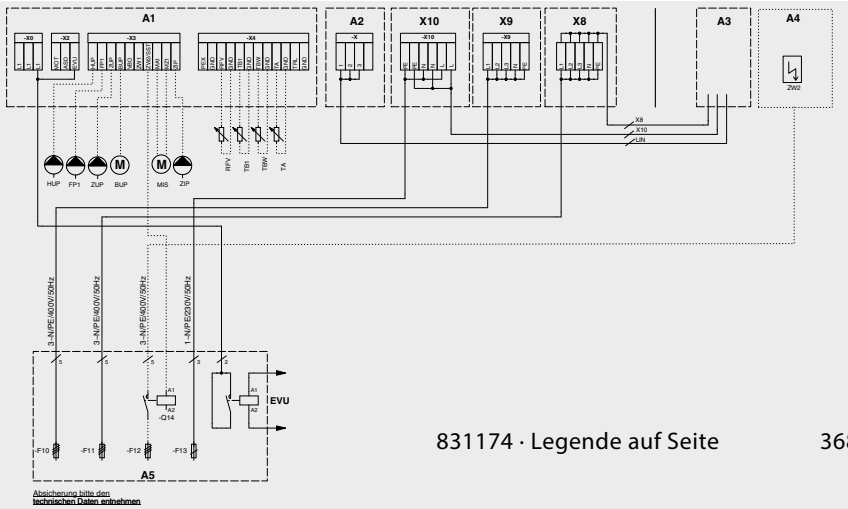
831154 · Legende auf Seite 368

LI 31



831165 · Legende auf Seite 368

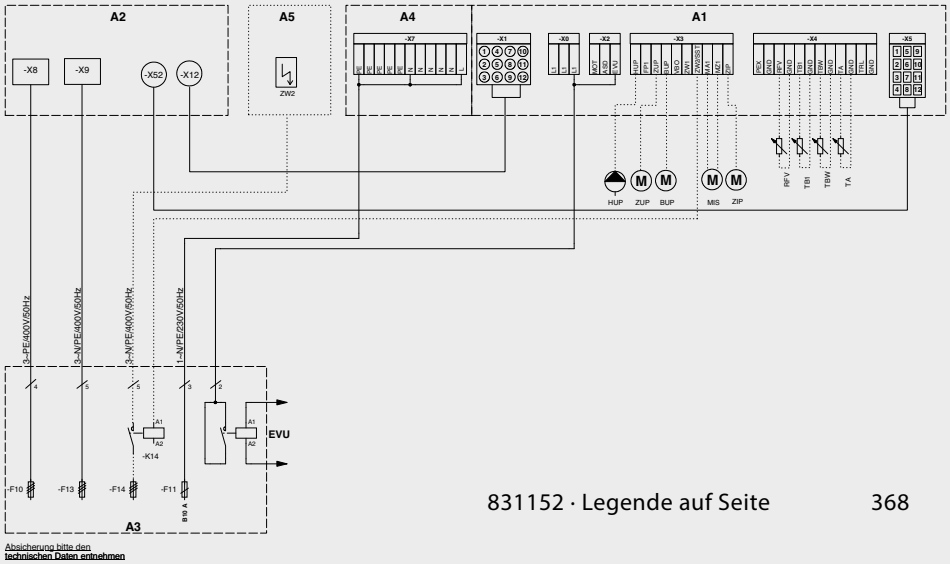
LAD und Hydraulikmodul



831174 · Legende auf Seite 368

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

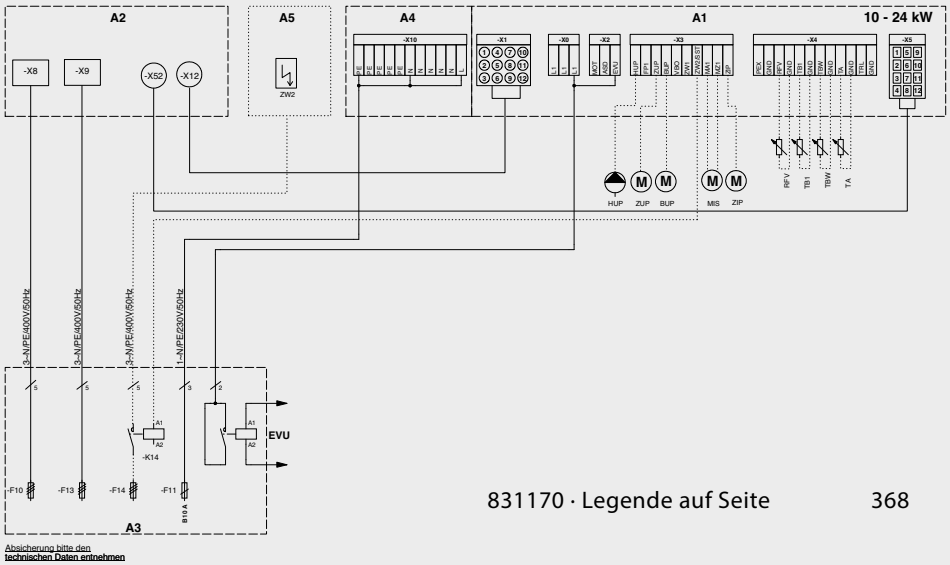
LA 7.1, LA 8.1, LA 10H, LA 18H



Absicherung bitte den technischen Daten entnehmen

831152 · Legende auf Seite 368

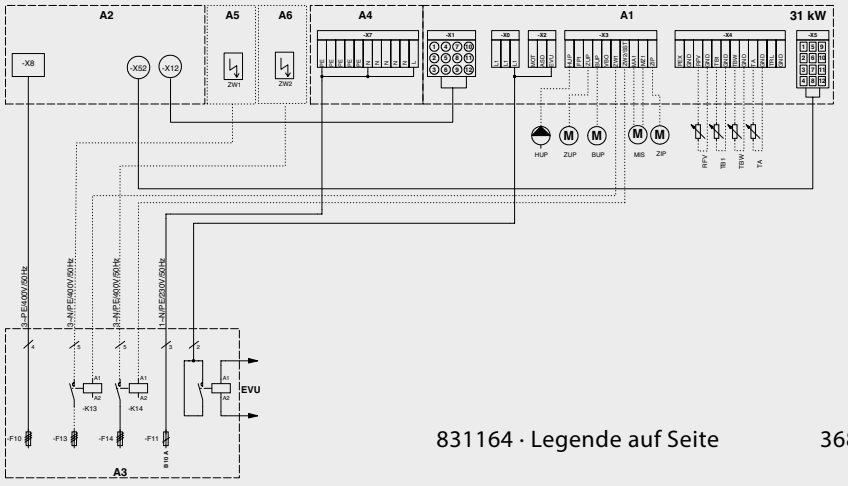
LA 10.1 - LA 25.1



Absicherung bitte den technischen Daten entnehmen

831170 · Legende auf Seite 368

LA 31, LA 9RX, LA 14RX



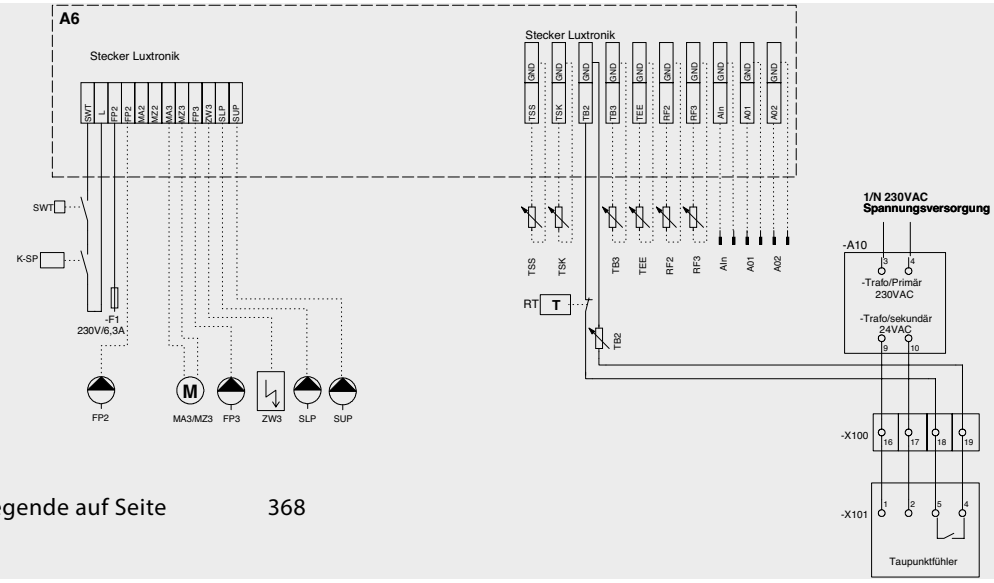
Absicherung bitte den technischen Daten entnehmen

831164 · Legende auf Seite 368

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

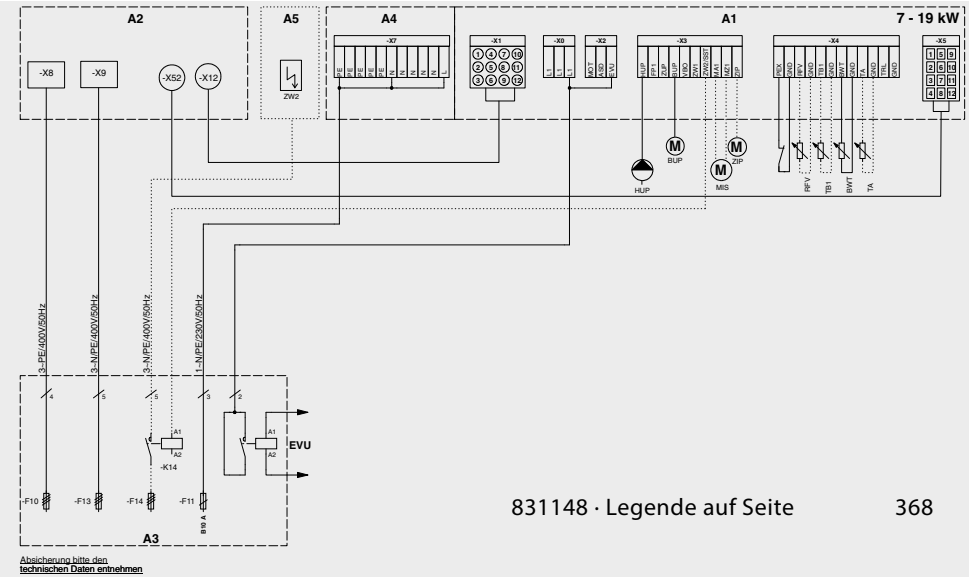
Elektrischer Anschluss

Comfort Platine (für reversible Anwendungen)



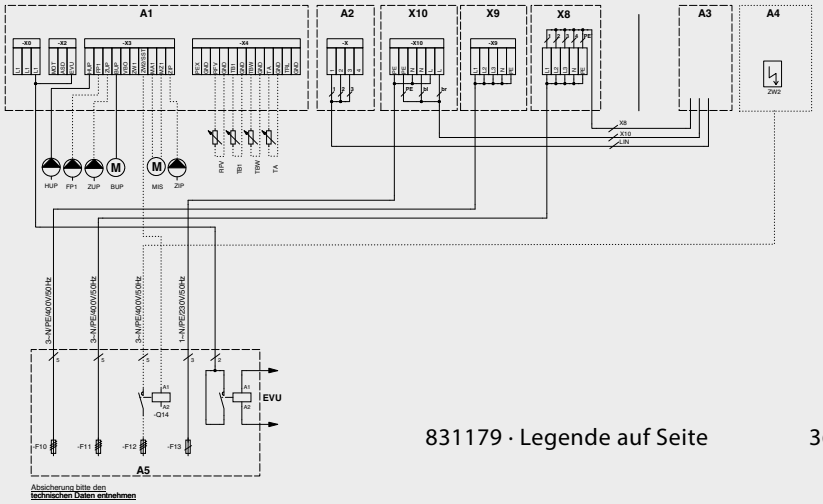
831163 · Legende auf Seite 368

LA Compact Station 1 und 2



831148 · Legende auf Seite 368

Compact Station Dual

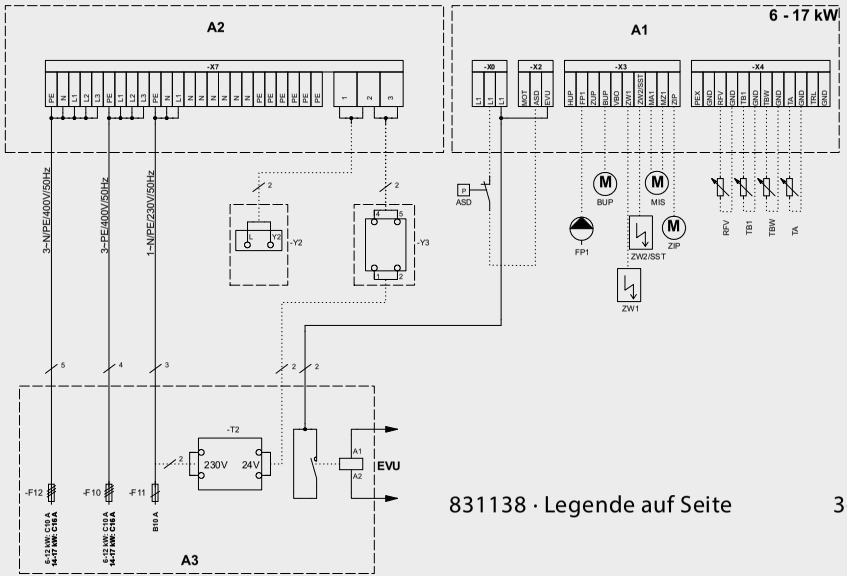


831179 · Legende auf Seite 368

7.1

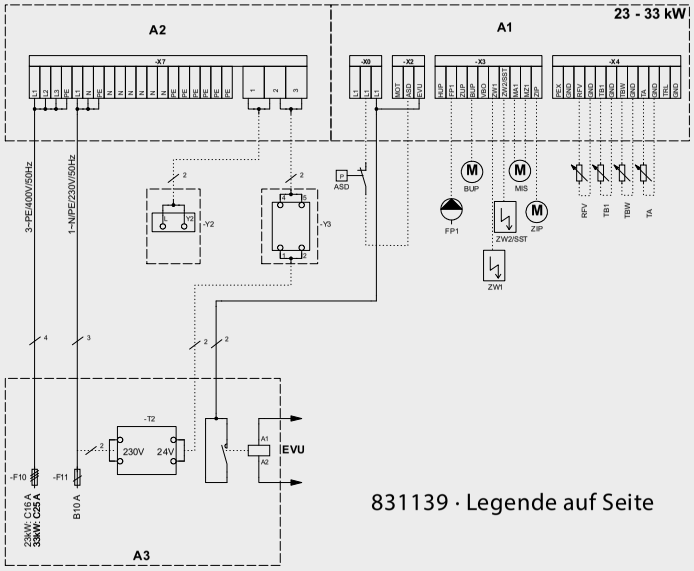
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

SIC 6 - SIC 17



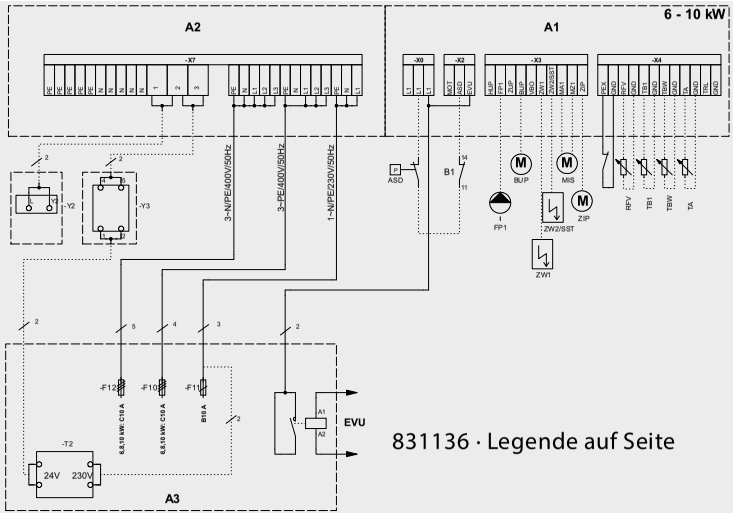
831138 · Legende auf Seite 368

SIC 23 - SIC 33



831139 · Legende auf Seite 368

WS

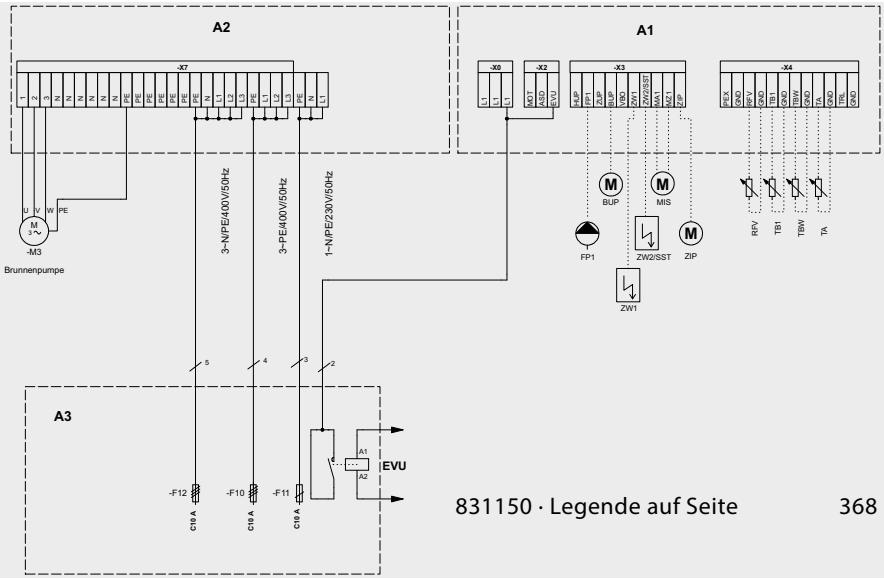


831136 · Legende auf Seite 368

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

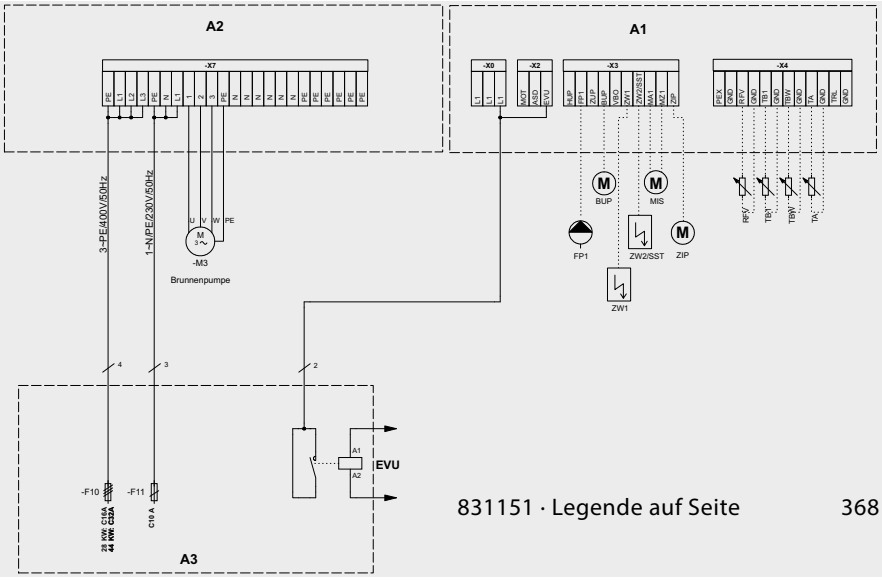
Elektrischer Anschluss

WIC 10HXE - WIC 22HXE



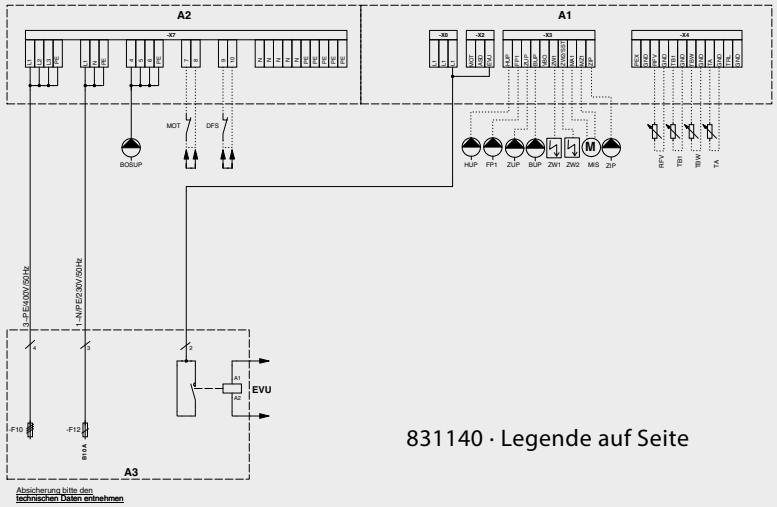
831150 · Legende auf Seite 368

WIC 28XE - WIC 44XE



831151 · Legende auf Seite 368

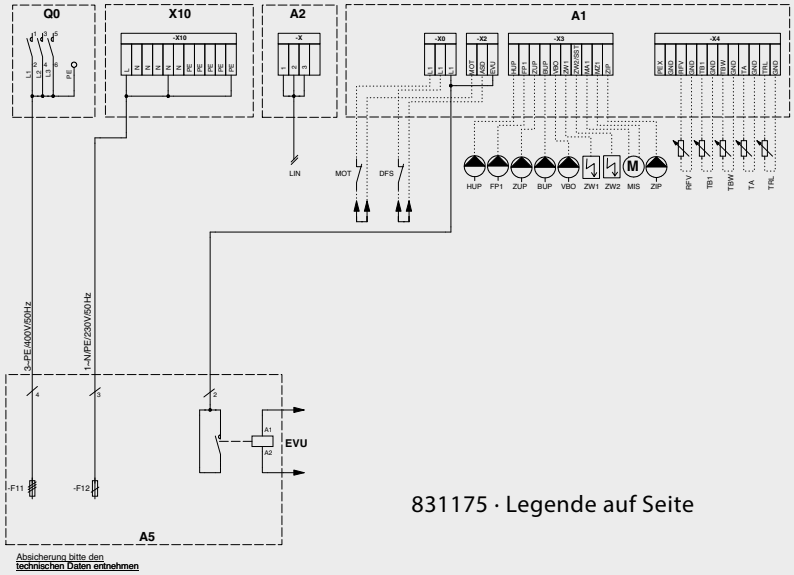
SIP / WIP



831140 · Legende auf Seite 368

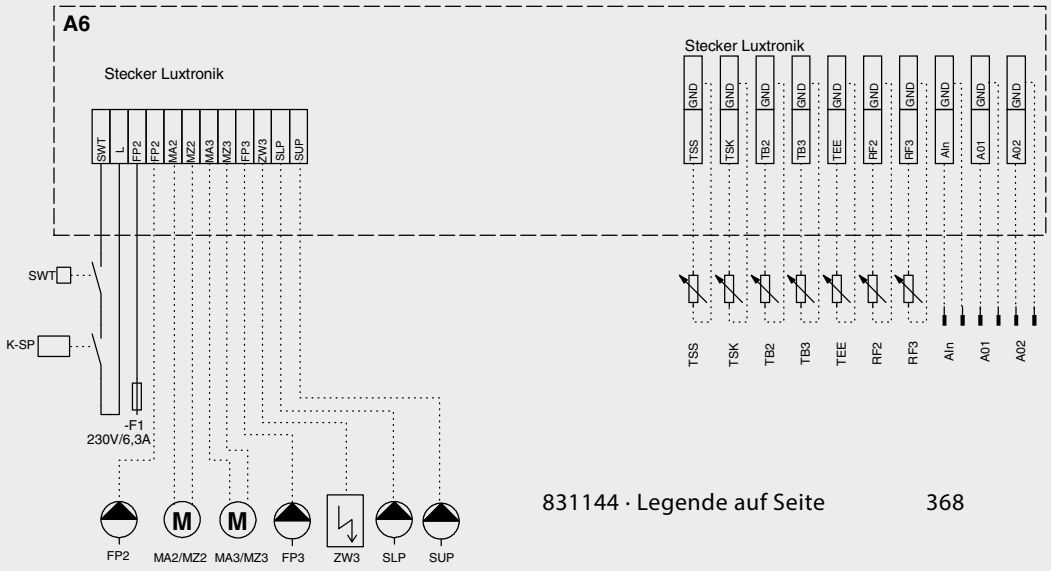
Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

SIP 37.1 - SIP 69.1, SIP 29.1H - SIP 56.1H



831175 · Legende auf Seite 368

Comfort Platine



831144 · Legende auf Seite 368

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Nutzungsarten der Wärmepumpe

Einbindung in das Heizsystem

Heizwasser-Volumenstrom

Um eine störungsfreie Wärmepumpenanlage sicher zu stellen, muss der nominale Heizwasser-Volumenstrom eingehalten werden.

Für die Übertragung der Wärmepumpenheizleistung an das Heizsystem sind folgende Größen von Bedeutung:

- die durchströmende Heizwassermenge ($\dot{m}$) in m^3/h
- die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf (Δt) und
- der spezifische Wärmeinhalt des Wassers (c)

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{m} \cdot c \cdot \Delta t \text{ (kW)}$$

Der spezifische Wärmeinhalt des Wassers (c = 1,16 kWh/m^3 · K) kann als annähernd konstant angesehen werden. Die Temperaturdifferenz sollte ca. 5 K bis 8 K zwischen Ein- und Ausgang der Wärmepumpe betragen.

Stellt man die Formel um, ergibt sich aus diesen Werten der erforderliche Heizwasservolumenstrom m. :

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}_{WP}}{c \cdot \Delta t} \text{ in } m^3/h$$

$$\text{z. B.} \frac{10 \text{ kW}}{1{,}16 \frac{\text{kWh}}{m^3 \cdot K} \cdot 5 \text{ K}}$$

$$\dot{m} \approx 1{,}7 \; m^3/h$$

$\dot{m}$ = Heizwasservolumenstrom in m^3/h
$\dot{Q}_{WP}$ = Heizleistung der Wärmepumpe in kW
c = spezifische Wärmekapazität für Wasser in kWh/m^3 · K
Δt = Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufwasser in K

Nur wenn dieser für die jeweilige Wärmepumpe geforderte Volumenstrom eingehalten wird, kann die Wärmepumpe die geforderte Heizleistung und Leistungszahl erbringen.

Kommt es zu einer deutlichen Unterschreitung dieser Heizwasserdurchflussmenge, vergrößert sich die Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Ausgang der Wärmepumpe. Dies kann dazu führen, dass die Wärmepumpe an ihrer oberen Einsatzgrenze über ihre Sicherheitsorgane (Hochdruckpressostat) abgeschaltet wird. Aufgrund der dann vorliegenden Störung, wird keine Wärme mehr geliefert.

Die häufigsten Ursachen für Hochdruckstörungen sind:

- Luft im Heizungssystem
- zu klein bemessene Umwälzpumpe bzw. zu hoher Druckverlust im Heizsystem durch z. B. zu lange Teilstränge bei Fußbodenheizungen (max. 100 m) oder zu geringe Rohrdimensionierung
- Defekt der Umwälzpumpe
- Umwälzpumpe elektronisch geregelt
- kein Überströmventil und Pufferspeicher eingesetzt
- Schmutzfänger verdreckt

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

200 l Standpufferspeicher und 300 l Brauchwarmwasserspeicher

Einsatz eines Pufferspeichers

Nach der seit Februar 2002 gültigen Energie-Einsparverordnung (EnEV), ist im Neubau eine Einzelraumregelung bei Wasserheizungsanlagen vorgeschrieben. Dadurch wird ein Überströmventil erforderlich, um den Mindestvolumenstrom auch bei geschlossenen Heizkreisventilen sicher zu stellen. Wird vollständig auf eine Einzelraumregelung verzichtet, ist eine entsprechende Befreiung von § 12 ABS. 2 der EnEV bei der Bauaufsichtsbehörde zu beantragen.

Der Pufferspeicher ist somit ein reiner Funktionsspeicher, um bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen den Abtauvorgang sicherzustellen.

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Kreislaufumkehrung ist ein Puffer zwingend erforderlich, da die zur Abtauung des Verdampfers erforderliche Energie überwiegend aus dem Heizkreis entnommen wird.

Soll der Pufferspeicher zur Überbrückung von Sperrzeiten genutzt werden, ist eine objektbezogene Berechnung notwendig. Diese Auslegung sollte nur bei schlecht gedämmten Gebäuden angewendet werden. Bei allen gut gedämmten Gebäuden ist genügend Speichermasse vorhanden, um vom EVU geschaltete Sperrzeiten zu überbrücken.

Folgende Ausführungsvarianten der hydraulischen Einbindung eines Pufferspeichers sind üblich:

- Reihenspeichereinbindung
  - monovalente Einbindung: Pufferspeicher im Rücklauf
  - monoenergetische Einbindung: Pufferspeicher im Vorlauf mit eingebautem Elektroheizstab
- Luft/Wasser Compact Geräte haben den Pufferspeicher als Reihenspeicher integriert
- Trennspeichereinbindung (**siehe Multifunktionsspeicher**).

Bei kleinen Heizkreisen, die in der Übergangszeit nur einzeln geöffnet sind, steigt der Druckverlust im Heizkreislauf an. Dadurch fließt der größte Teil des Heizungswassers durch das Überströmventil. Die Rücklauftemperatur wird angehoben und unter Umständen schaltet die Wärmepumpe vorzeitig ab, bevor die Räume warm sind. Die Anschlussbedingungen der EVU schreiben vor, dass die Wärmepumpe nur dreimal stündlich eingeschaltet werden darf. Ein neuer Start der Wärmepumpe könnte dadurch eventuell nicht möglich sein.

Bei dem üblichen monoenergetischen Anlagenbetrieb muss der Pufferspeicher mit Heizstab im Vorlauf installiert werden. Bei gleichzeitigem Betrieb von Wärmepumpe und Heizstab erhitzt die Wärmepumpe das Heizwasser und der Heizstab übernimmt die Nacherwärmung, dies gilt auch für monoenergetische Sole/Wasser-Wärmepumpen.

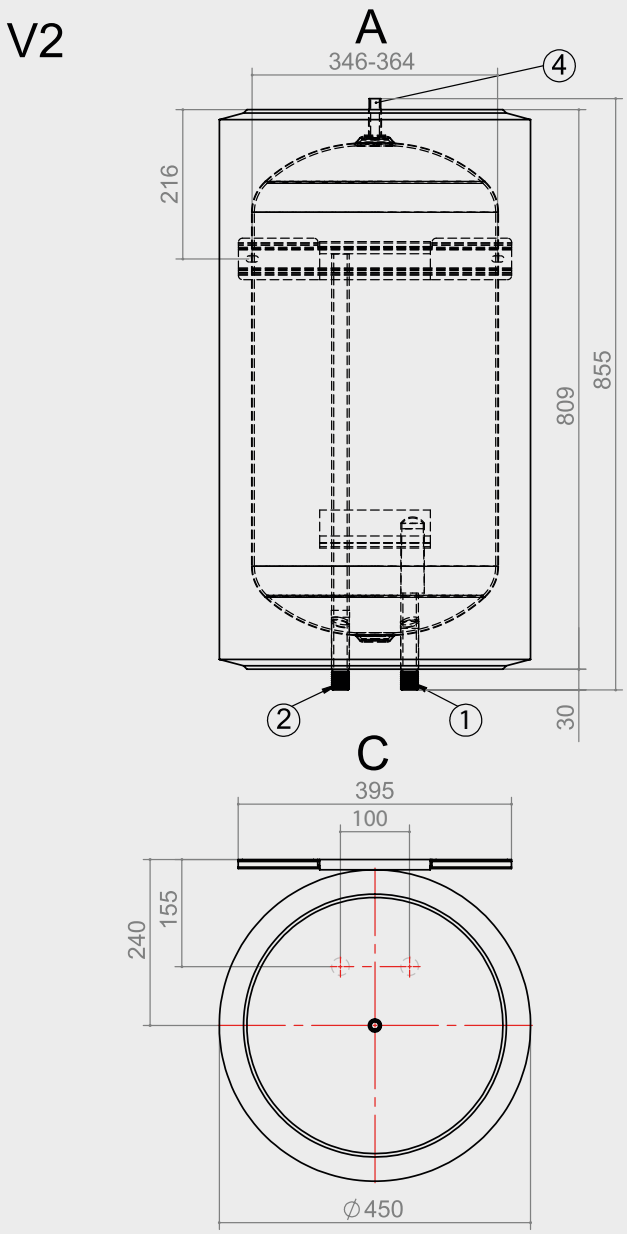
Der Pufferspeicher darf nur in einem frostgeschützten Raum aufgestellt werden. Alle Anschlüsse sind aus der Isolierung herausgeführt. Wird ein Anschlussstutzen nicht belegt, so ist er mit einer Kappe oder einem Stopfen abzudichten. Am unteren Anschlussstutzen sollte eine Entleerungsmöglichkeit vorgesehen werden.

Pufferspeicher sind nicht emailliert und dürfen deshalb auf keinen Fall für die Brauchwarmwassererwärmung verwendet werden. Wärmepumpen der Luft/Wasser Compact-Baureihe sind mit einem integrierten Pufferspeicher ausgerüstet. Die Heizstäbe sind für Novelan Pufferspeicher konzipiert. Wird dieser in einen Fremdspeicher eingebaut, darf eine unbeheizte Länge von 30 mm nicht überschritten werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung in das Heizsystem

WPS 60



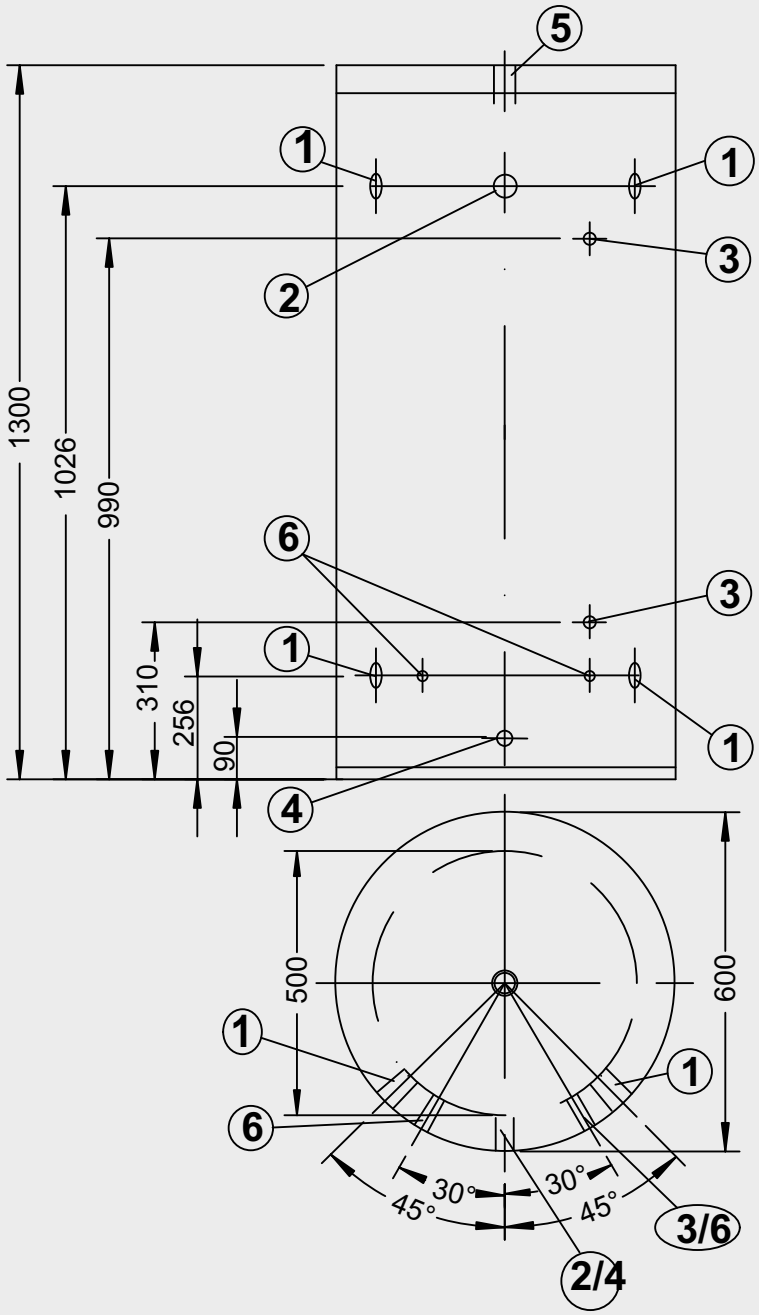
DE819395 alle Maße in mm

A	Vorderansicht	
C	Draufsicht	
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim. WPS 60**
1	Heizwasser Austritt	R1“ AG
2	Heizwasser Eintritt	R1“ AG
3	Anschluß KFE-Hahn	Rp ½“ IG

	Nettogewicht	**Nenninhalt**
WPS 60	24 kg	62 Liter

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

TPS 200



DE819304c alle Maße in mm

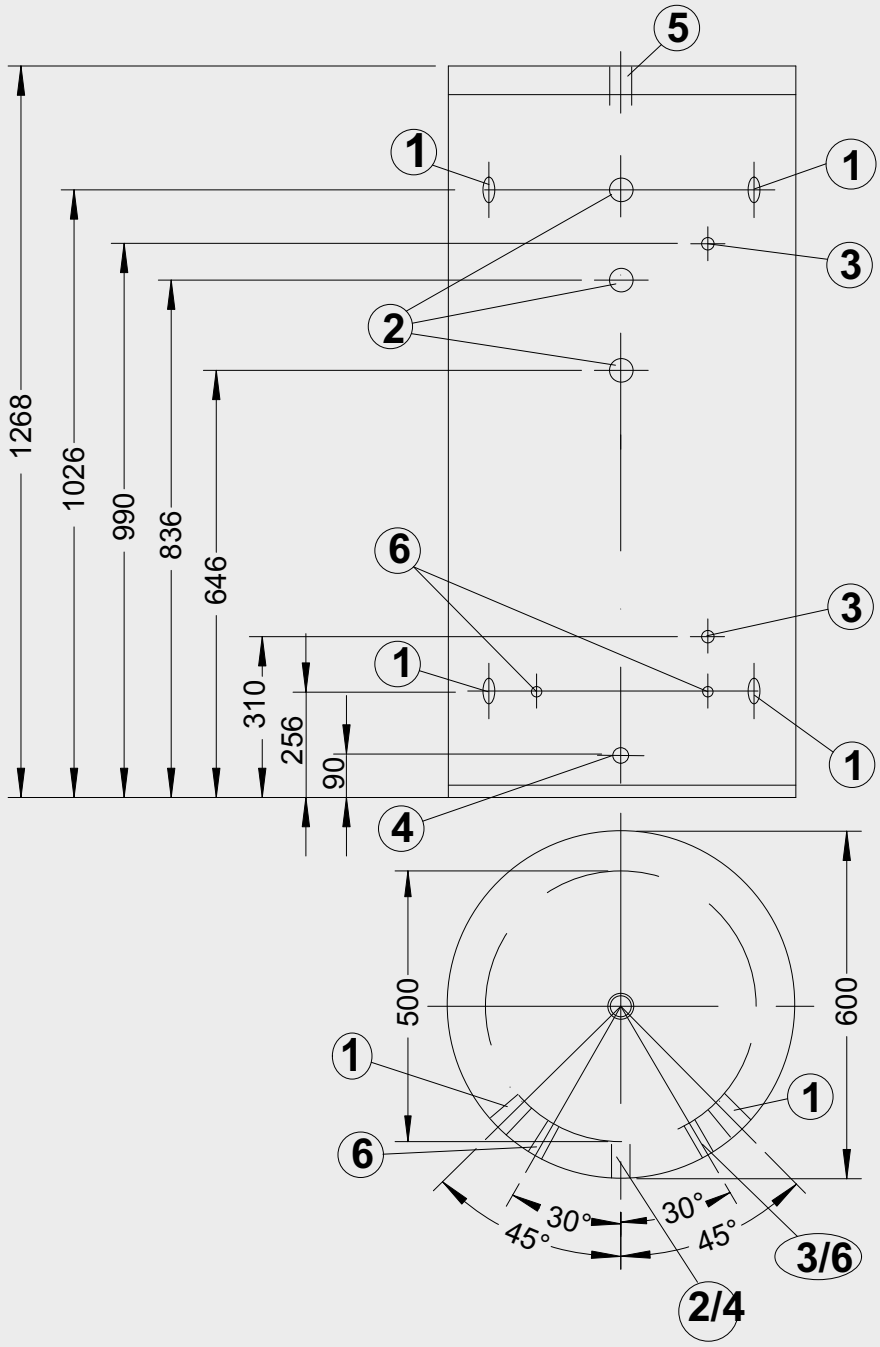
Pos.	Bezeichnung	Dim. TPS 200
1	Heizwasser	R 1 ½" IG
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R ¾" AG
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	ø i 8 mm

	Nettogewicht	Kippmass
TPS 200	60 kg	1440

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung in das Heizsystem

TPSK 200



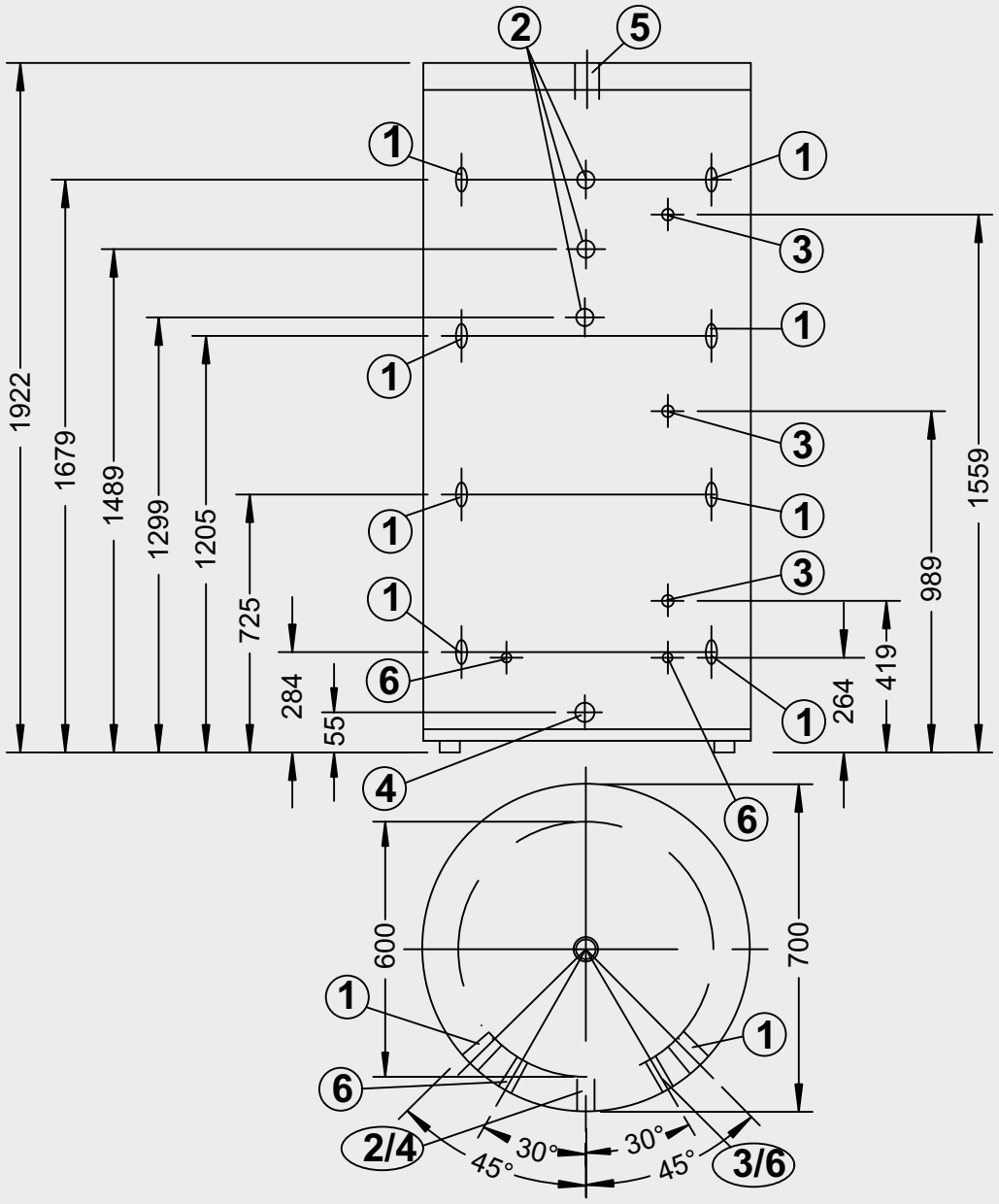
DE819350 alle Maße in mm

Pos.	Bezeichnung	Dim. TPSK 200
1	Heizwasser	R 1 ½" IG
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R ¾" AG
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	ø i 8 mm

	Nettogewicht	Kippmass
TPSK 200	60 kg	1440

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

TPSK 500



819344a alle Maße in mm

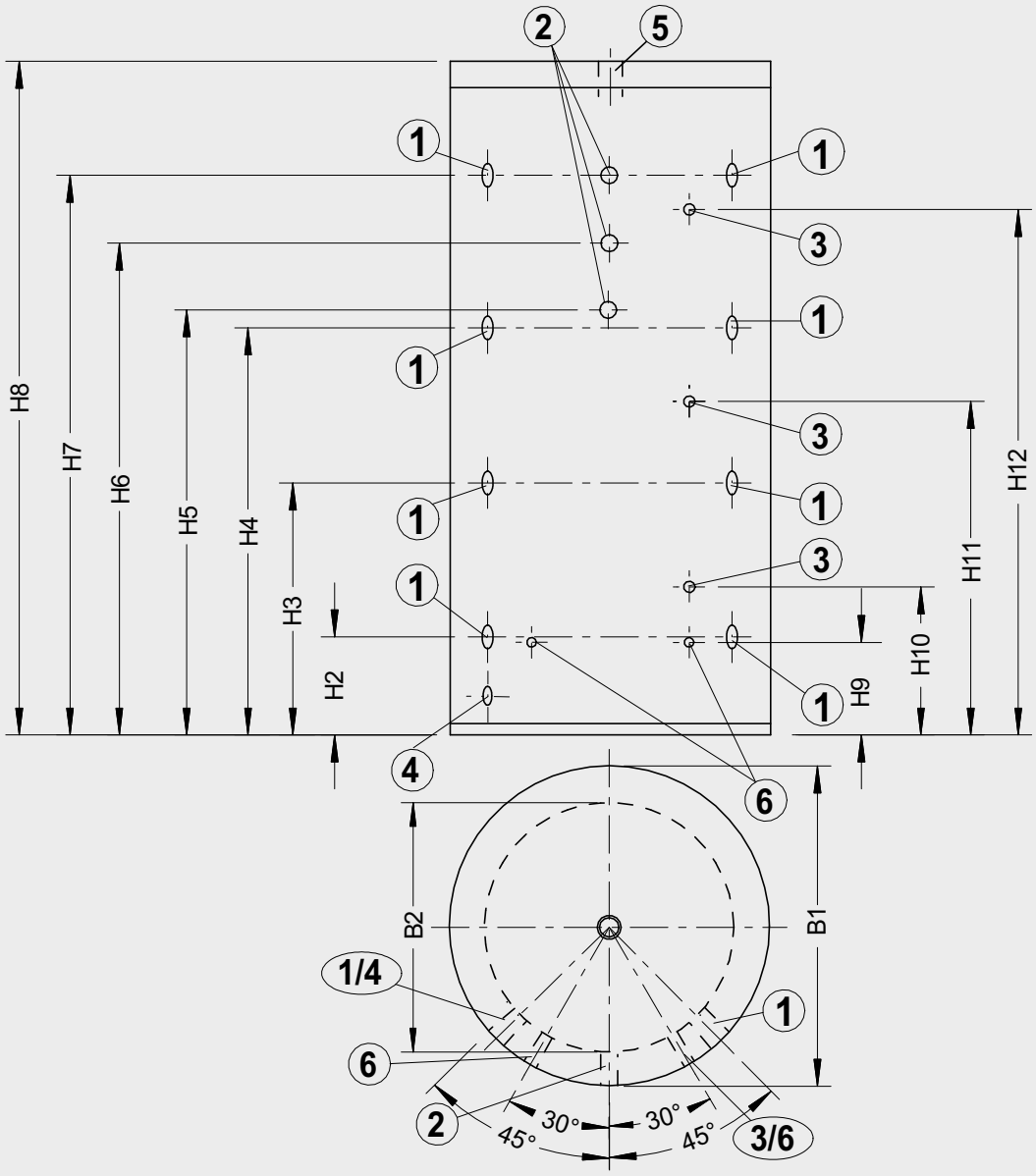
Pos.	Bezeichnung	TPSK 500
1	Heizwasser	R 2" IG
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R 1" AG
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1 ½" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	ø i 8 mm

	Nettogewicht	Kippmass
TPSK 500	120 kg	2050

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung in das Heizsystem

TPS 500, TPS 800



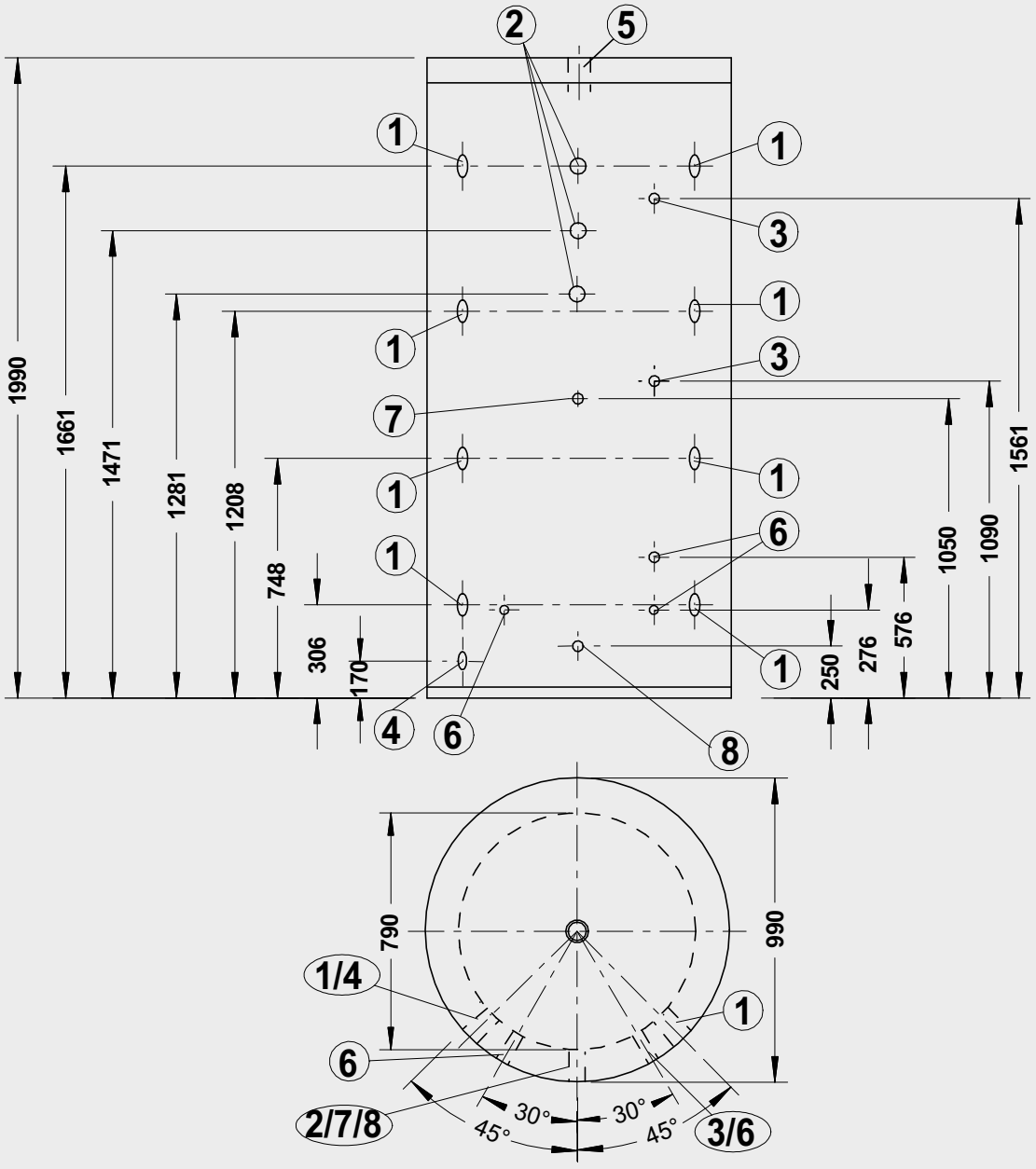
DE819245g alle Maße in mm			
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim. TPS 500**	**Dim. TPS 800**
1	Heizwasser	R 2" IG	R 2" IG
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R 1"	R 1"
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1 ½" IG	R 1 ½" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	ø i 13 mm	ø i 13 mm

	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	B1	B2
TPS 500	260	701	1181	1275	1465	1645	1970	240	375	945	1515	800	600
TPS 800	291	748	1208	1281	1471	1661	2000	276	441	991	1561	990	790

	Nettogewicht	**Kippmaß (Speicher ohne Isolation)**
TPS 500	110 kg	2000
TPS 800	140 kg	2055

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

STPS 800



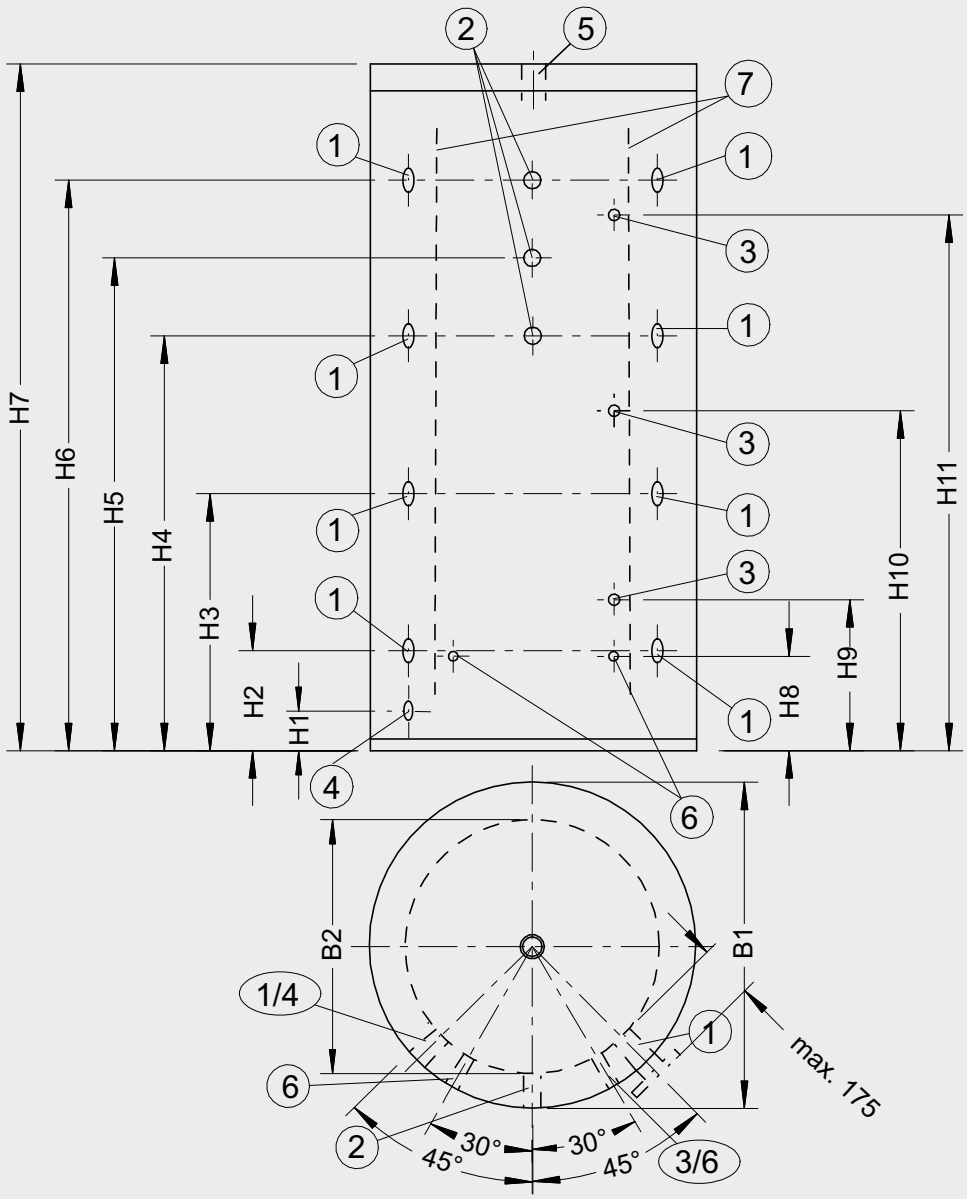
DE819309d alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim. STPS 800**
1	Heizwasser	R 2" IG
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R 1" AG
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1 ½" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	Di = 13 mm
7	Solar Vorlauf	R 1" IG
8	Solar Rücklauf	R 1" IG

	Nettoge-wicht	**Kippmaß (Speicher ohne Isolation)**	**Tauscherfläche**
STPS 800	155 kg	2055	2,8 m²

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung in das Heizsystem

TPS 1500, TPS 2000



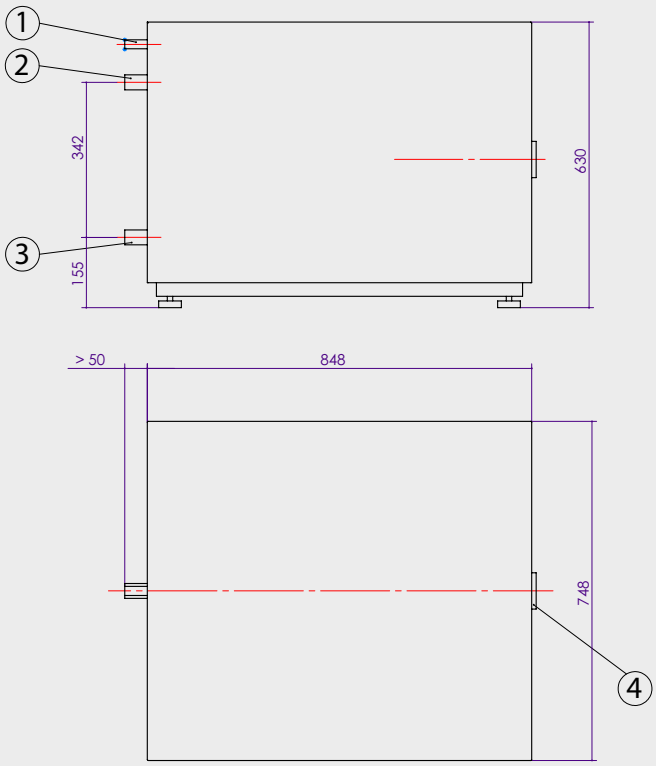
DE819301b alle Maße in mm			
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim. TPS 1500**	**Dim. TPS 2000**
1	Heizwasser 8x Flansch	DN 80/PN16	DN 80/PN16
2	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG	R 1 ½" IG
3	Muffe für Fühlertauchhülse	R ½" IG	R ½" IG
4	Anschluss für Entleerungshahn	R 1" AG	R 1" AG
5	Muffe für Entlüftungs- und Sicherheitsventil	R 1 ½" IG	R 1 ½" IG
6	Tauchrohr für Fühlerhülse	Di = 7 mm	Di = 7 mm
7	Fühlerleiste für Fühler	ø = 6-8 mm	ø = 6-8 mm

	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	B1	B2
TPS 1500	55	415	765	1405	1585	1765	2165	380	565	1090	1675	1200	1000
TPS 2000	55	429	819	1509	1709	1909	2329	404	594	1169	1809	1300	1100

	Nettogewicht	**Kippmass (Speicher ohne Isolation)**	**Einbringmasse**
TPS 1500	230 kg	2230	L: 1100; B: 1090; H: 2165
TPS 2000	261 kg	2400	L: 1200; B: 1160; H: 2329

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Unterstellspeicher UPS 140 · 819188



819188a alle Maße in mm		
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim.**
1	Fühler / Sicherheitsventil	R ½" AG
2	Heizwasser Austritt	R 1¼" AG
3	Heizwasser Eintritt	R 1¼" AG
4	Muffe für Elektroheizstab	R 1½" IG

	Nettogewicht
UPS 140	75 kg

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

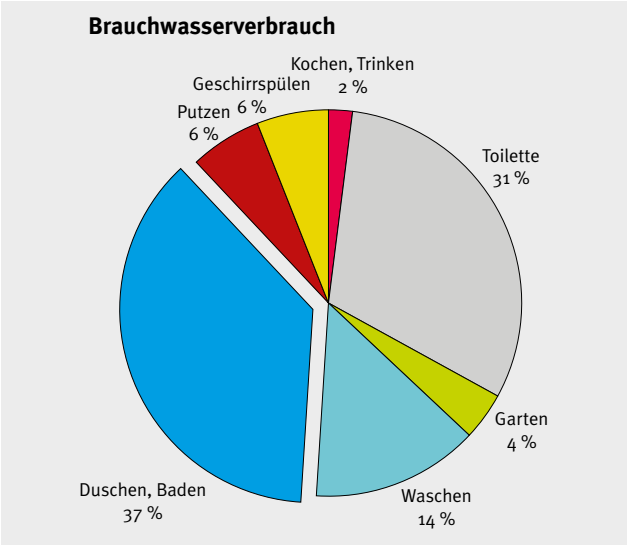
Brauchwarmwasserbereitung

Brauchwarmwasserbedarf

In den meisten Haushalten werden durchschnittlich 140 Liter Trinkwasser pro Person und Tag verbraucht. Der Großteil des Wassers wird für Baden bzw. Duschen und für die Toilettenspülung genutzt. Etwa die Hälfte des im Haushalt verbrauchten Wassers wird vor der Nutzung erwärmt.

	Wassermenge und Temperatur je Nutzung	
	l	°C
Spüle	10 - 20	50
Badewanne	120 - 150	40
Dusche	30 - 50	40
Waschtisch	10 - 15	40
Handwaschbecken	1 - 5	40

Warmes Wasser, das praktisch immer und in jeder gewünschten Menge zur Verfügung steht, ist heutzutage längst zu einer Selbstverständlichkeit geworden. Der Trinkwarmwasserverbrauch ist stark von den individuellen Nutzerverhalten abhängig und ist nicht kontinuierlich. So wird der größte Teil des Wassers für die Körperpflege in der Regel am frühen Morgen oder am Abend verbraucht.



Hauptsächlich wird eine Trinkwarmwassertemperatur von etwa 40 °C benötigt. Nur bei einem geringen Anteil ist eine höhere Temperatur von 50 °C erforderlich.

Bedarfsklasse	Warmwasserbedarf 45 °C l/(d*Pers.)	spez. Nutzwärme (Wh/d*Pers)
Niedriger Bedarf	15 - 30	600 - 1200
Mittlerer Bedarf	30 - 60	1200 - 2400
Hoher Bedarf	60 - 120	2400 - 4800

Bei der Erwärmung vom Trinkwasser darf die Trinkwasserqualität nicht verloren gehen, d.h. das Wasser muss weiterhin für den menschlichen Genuss geeignet sein. Dementsprechend werden an Trinkwassererwärmungsanlagen länderspezifisch besondere Anforderungen im Hinblick auf die Einhaltung der Wasserqualität und der Hygiene, aber auch bezüglich der Wirtschaftlichkeit und des Komfort gestellt. Diese Anforderungen an Wasserqualität und Hygiene müssen je Land individuell geprüft und eingehalten werden. Je nach Gebäudenutzung und Normierung wird hier schon das zentrale oder dezentrale System zur Trinkwarmwasserbereitung spezifiziert.

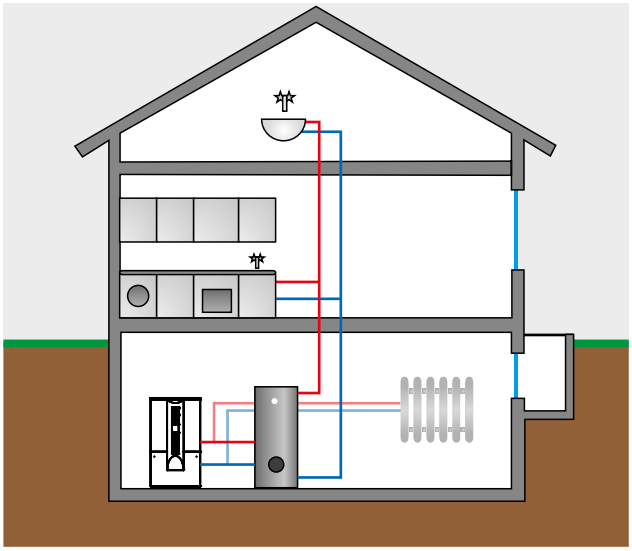
Betriebsarten zur Trinkwarmwasserbereitung mit der Wärmepumpe

- Monovalente Trinkwarmwasserbereitung
  Die Wärmepumpe deckt als alleiniger Wärmeerzeuger den gesamten Trinkwarmwasserbedarf. Die erreichbaren Trinkwarmwassertemperaturen sind abhängig von den erreichbaren Vorlauftemperaturen der Wärmepumpe bzw. vom System der Trinkwarmwasserbereitung. Die Wärmepumpenleistung die zur durchschnittlichen Dimensionierung angesetzt werden muss, entspricht 0,25 kW pro Person.
- Monoenergetische Trinkwarmwasserbereitung
  Die Wärmepumpe deckt den gesamten Trinkwarmwasserbedarf bis zur Erreichung ihrer maximalen Vorlauftemperatur. Der vorhandene Zusatzwärmeerzeuger deckt den restlichen Bedarf bis zur einstellbaren gewünschten Trinkwarmwassertemperatur. Durch den Einsatz des Zusatzwärmeerzeugers können die Betriebskosten entsprechend abweichen.

Wärmepumpen Trinkwarmwassersysteme von Novelan

Trinkwarmwasserbereitung mit zentralem Speicher

Die zentrale Trinkwarmwasserbereitung wird in der Regel von der Wärmepumpe zur Heizungsbereitung mit übernommen. Die Einbindung sollte aus unterschiedlichen Temperaturanforderungen parallel zur Heizungsbereitung erfolgen. Wird das zentral für alle Zapfstellen im Gebäude erwärmte Wasser nicht direkt genutzt, erfolgt eine Speicherung. Das Speichern gleich welcher Energie bedeutet jedoch auch immer einen gewissen Speicherverlust. Darüber hinaus geht bei der Verteilung des Warmwassers zu den



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Verbrauchsstellen weitere Wärmeenergie verloren. Ist eine Zirkulationsleitung eingesetzt, steht zwar sofort warmes Wasser an der Zapfstelle zur Verfügung, steigen gleichzeitig durch die Zirkulation aber die Wärmeverluste und es muss auch Energie für die Zirkulationspumpe aufgebracht werden.

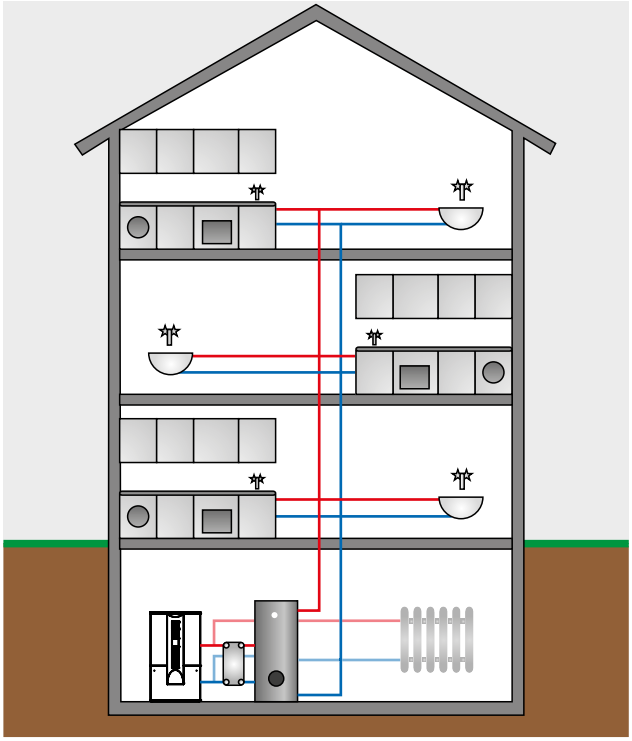
Trinkwarmwasserspeicher müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllen, um effizient in Wärmepumpensystemen eingesetzt werden zu können. In der Regel erfolgt die Beheizung von Warmwasserspeichern indirekt über einen Wärmeaustauscher zwischen Heizungswasser und Trinkwasser. Dieser Wärmeaustauscher befindet sich bei Speichern innerhalb des Speichers in Form einer Rohrwendel, die innen mit Heizungswasser durchströmt wird. Die Wärmetauscherflächen im Speicher sind so groß zu bemessen, dass die maximale Heizleistung der Wärmepumpe auch noch am Ende der Beladung übertragen werden kann. Da Wärmepumpen mit niedrigen Vorlauftemperaturen arbeiten, ist die Spreizung am Wärmetauscher klein zu halten um einen Wärmeübertrag sicherzustellen. Als Faustregel ist pro Kilowatt maximaler Heizleistung der Wärmepumpe eine Wärmetauscherfläche von 0,25 m^2 im Speicher anzusetzen. Bei ungeregelten Luft/Wasser-Wärmepumpen ist hier abhängig von der Außentemperatur die maximale Heizleistung im Sommer ausschlaggebend. Der Tauscher sitzt im unteren Drittel des Speichers um im oberen Bereich immer ein Trinkwasservolumen mit entsprechender Trinkwarmwassertemperatur vorhalten zu können. Die erreichbare Trinkwassertemperatur im Speicher liegt 5-7 Kelvin unterhalb der maximalen Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.

Ist die Wärmepumpe mit einer Solarthermieanlage kombiniert, eignet sich zur Warmwasserbereitung ein bivalenter Trinkwarmwasserspeicher, der über zwei integrierte Tauscherflächen verfügt. Der unten im Speicher angeordnete Solar-Wärmetauscher wird durch einen höher liegenden Rohrbündeltauscher ergänzt. Dieser ist an die Wärmepumpe angeschlossen, die das Speicherwasser nachheizt, wenn die Sonnenwärme nicht für die Trinkwarmwasserbereitung ausreicht. Eine Kopplung der beiden Wärmetauscher zur Leistungsvergrösserung besteht.

Oft werden Bedarfskennzahlen aus Normberechnungen zur Dimensionierung des Speichers herangezogen. Dieses für Heizkessel gültige Auslegungs- und Dimensionierungsverfahren kann bei Wärmepumpensystemen in der Regel jedoch nicht angewendet werden, da NL-Zahlen der Speicher für die im Wärmepumpenbetrieb verwendeten Vorlauftemperaturen kaum zur Verfügung stehen.

Trinkwarmwasserspeicher sollten aus hygienischer Sicht so groß wie nötig und so klein wie möglich ausgelegt werden. Daher ist es sinnvoll, die Auslegung über die benötigte Wärmemenge nach Trinkwarmwasserbedarf und Nutzerverhalten durchzuführen.

Der mit Hartschaum isolierte Speicher darf nur in einem frostgeschützten Raum auf¬gestellt werden. Die Aufstellung und Inbetriebnahme muss durch eine zugelassene Installationsfirma erfolgen. Die Montage beschränkt sich



auf den wasserseitigen Anschluss und den elektrischen Anschluss des Trinkwarmwasserfühlers. Der Wasseranschluss muss nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften ausgeführt werden. Alle Anschlussleitungen sollten über lösbare Verschraubungen verfügen. Es besteht ferner die Möglichkeit für alle Trinkwarmwasserspeicher am Reinigungsflansch einen Elektroheizstab mit 4,5 kW über eine Flanschplatte nachzurüsten sofern zur Brauchwarmwasserbereitung ein Elektroheizeinsatz benötigt wird.
Die Trinkwarmwasserspeicher sind auf der Innenseite mit einer Emailleschicht versehen. Sie garantiert in Verbindung mit der zusätzlich eingebauten Magnesium-Anode einen zuverlässigen Korrosionsschutz. Die Magnesium-Anode zehrt sich mit der Zeit auf. Deshalb ist sie nach spätestens zwei Jahren durch den Kundendienst zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern.

Trinkwarmwasserbereitung mit dem Multifunktionsspeicher
Oftmals besteht die Anforderung, zusätzlich zur Wärmepumpe auch noch weitere regenerative Energien sowohl für die Heizungsbereitung als auch für die Warmwasserbereitung zu nutzen. Maßgeschneidert für die Anforderungen einer solchen Anlage im Einfamilienhaus ist der Multifunktions-Warmwasserspeicher. Die großflächigen Wärmetauscher und der ausgeklügelte Aufbau nach dem Schichtspeicherprinzip sind ideal für den Betrieb von Niedertemperaturheizungen. Mit einem Fassungsvermögen von 600 l, 830 l und 1000 l Heizungswasser ist der Multifunktionsspeicher für Wärmepumpen bis zu einem Heizwasservolumenstrom von 5.000 l/h geeignet.

Auch für die gewünschte Einbindung von Feststoffbrennkesseln, Pelletheizungen oder konventionellen Heizsystemen bietet der Speicher ideale Voraussetzungen. Speziell für den Betrieb mit einer Solarthermieanlage zur Heizungsunterstützung ist der Multifunktionsspeicher mit einem

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Solartauscher aus Edelstahl ausgestattet. Die Integration von Heizungstrenn- und Warmwasserspeicher in einem Gerät spart Platz im Heizungskeller und gewährleistet eine schnelle und einfache Montage. Eine intelligente Wicklung des großflächigen Wärmetauschers sorgt für eine effiziente Abgabe der Heizenergie an das Brauchwarmwasser, das im Durchlaufprinzip bereitet wird. Hierfür macht man sich das Gesetz der Thermodynamik zu Nutze, das besagt, dass heißes Wasser aufgrund der geringeren Dichte im Speicher immer nach oben steigt. So wird das Trinkwarmwasser, das im hygienischen Edelstahlwellrohr durch den Speicher fließt, im unteren Teil bereits leicht vorgewärmt, um dann oben auf die endgültige Nutztemperatur gebracht zu werden. Die Brauchwarmwasser-Zapfleistung bei reinem Wärmepumpenbetrieb und teilgeladenem Speicher mit 55 °C beträgt durchschnittlich 200 l – 300 l mit 48 °C mit 10 l/min (abhängig vom Ladezustand des Speichers).

Abhängig von den benötigten Zapfleistungen und wenig bevorratetem Trinkwarmwasser besteht auch die Möglichkeit den Multifunktionsspeicher als reinen zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmer einzusetzen. Er wird dann mit höheren Temperaturen durchladen steht aber nicht mehr für die Heizungsbereitung zur Verfügung. Hier liegt die Brauchwarmwasserzapfmenge bei komplett durchgeladenem Speicher mit 50 °C und einer Zapfleistung von 25 l/min mit einer Entnahmetemperatur von 38 °C bei ca. 600 Litern oder einer Entnahmetemperatur von 45 °C bei ca. 300 Litern. Sollte der Speicher komplett mit 60 °C durchladen sein erhöht sich die Zapfmenge entsprechend auf 900 Liter mit 38 °C und 600 Liter mit 45 °C.

Die Beladung des Multifunktionsspeichers erfolgt über einen Wärmepumpenvorlauf und zwei Wärmepumpenrückläufe. Je nach Anforderung wird über den Rücklauf entschieden ob der untere Teil des Speichers zur Heizungsbereitung oder der obere Teil zur Trinkwarmwasserbereitung geladen wird. Durch integrierte Schichtbleche wird somit ein Schichtverhalten für unterschiedliche Temperaturbereiche aufgebaut.

Thermische Desinfektion (Legionellenschaltung)

Nach DVGW Arbeitsblatt W 551 (Stand April 2004) ist eine thermische Desinfektion für private Ein- und Zweifamilienhäuser nicht notwendig. Mit der Wärmpumpenregelung WPR Net kann jedoch eine thermische Desinfektion programmiert werden. Die thermische Desinfektion ist für jeden Wochentag einzeln oder im Dauerbetrieb möglich. Die Temperatur für die thermische Desinfektion ist variabel bis max. 70 °C einstellbar. Um diese Temperaturen zu erreichen, ist jedoch ein Elektroheizeinsatz notwendig.

Wird eine thermische Desinfektion durchgeführt, so ist der Betrieb mit Warmwassertemperaturen > 60 °C unbedingt zu überwachen. Die Aktivierung der thermischen Desinfektion ist jedoch nur sinnvoll, wenn anschließend alle Rohrleitungen und Zapfstellen durchströmt werden. Während der Aufheizphase ist darauf zu achten, dass alle Zapfstellen geschlossen bleiben, da sonst unnötig hohe Aufheizzeiten und damit verbunden, hohe Betriebskosten entstehen.

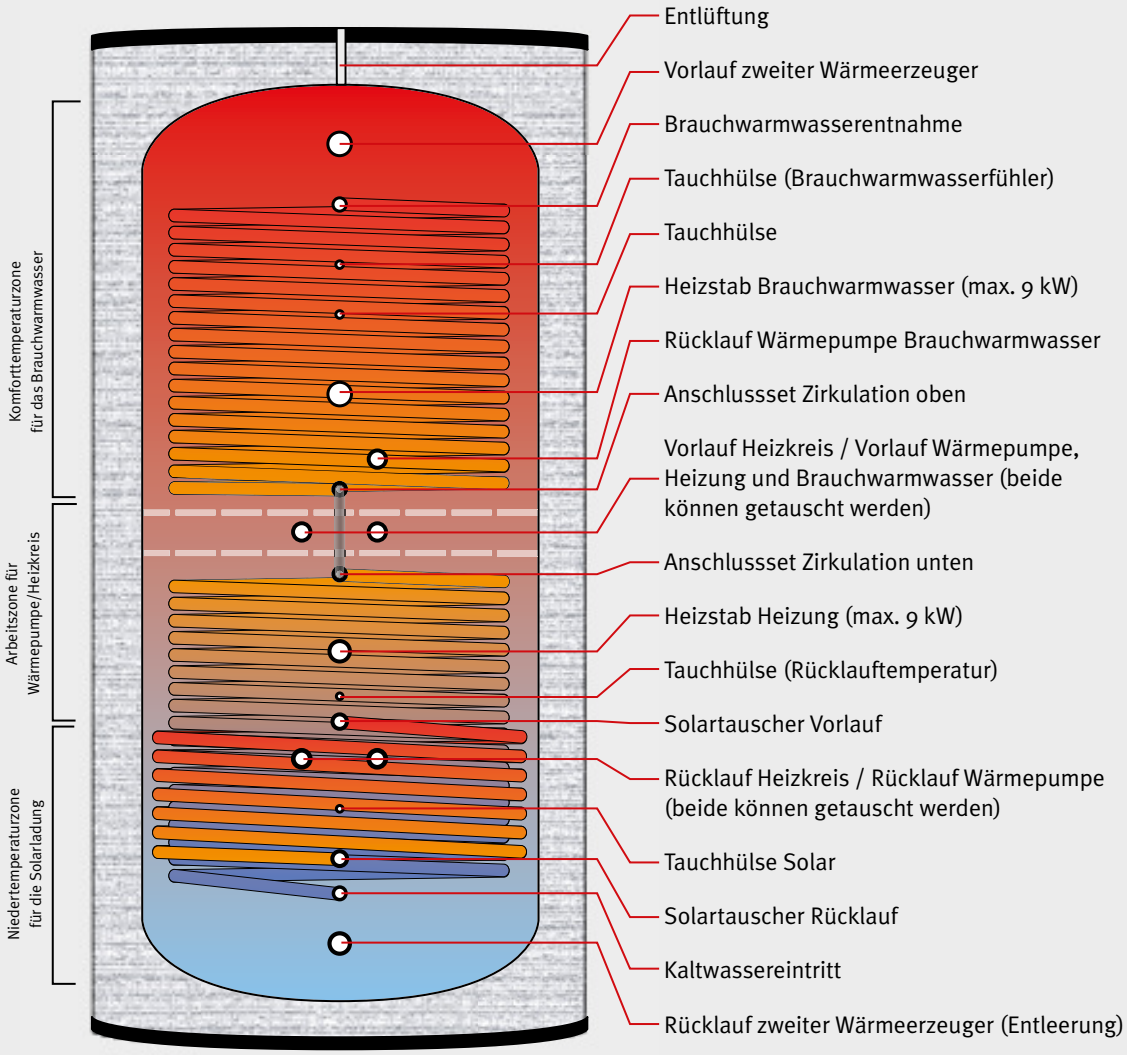
Zu beachten ist, dass bei der zentralen Brauchwarmwasserbereitung durch die Verteilung des warmen Wassers Wärmeverluste auftreten. Diese sind besonders hoch bei Zirkulationsleitungen. Brauchwarmwasserleitungen müssen auf jeden Fall gut isoliert werden. Zirkulationsleitungen sollten möglichst vermieden werden. Sind Zirkulationsleitungen erforderlich, sollte ihre Betriebszeit durch eine Schaltuhr, Anforderungstaster oder einer temperaturgesteuerten Trinkwasser-Zirkulationspumpe auf ein Minimum reduziert werden.

7.2

Bezeichnung	Heizwasser l	Tauscherfläche Wärmepumpe m²	Tauscherfläche Solar m²	Maximale Speicher Temperatur °C	Zulässiger Betriebsdruck (Heizung) bar	Fühleranzahl Lieferumfang Stück	Maximaler Heizwasservolumenstrom m³
MFS 600 S	600	7,5	1,5	95	3	2	5
MFS 830S	800	8,7	2,2	95	3	2	5
MFS 1000S	1000	10,9	3,1	95	3	2	5

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

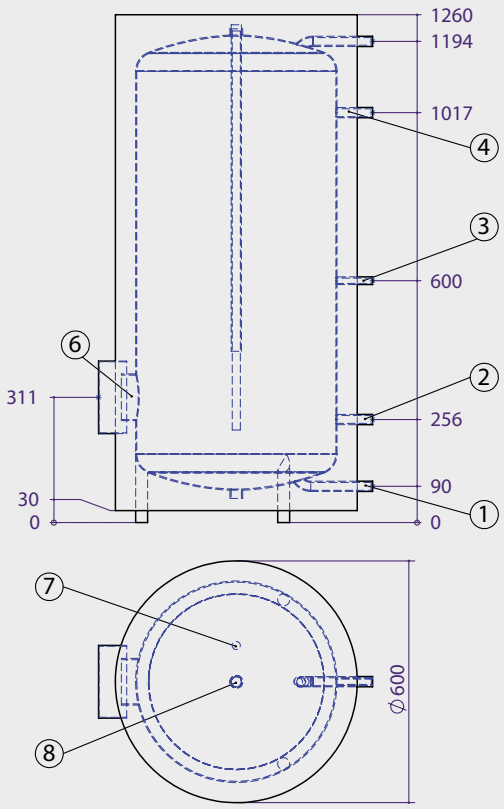
Brauchwarmwasserbereitung

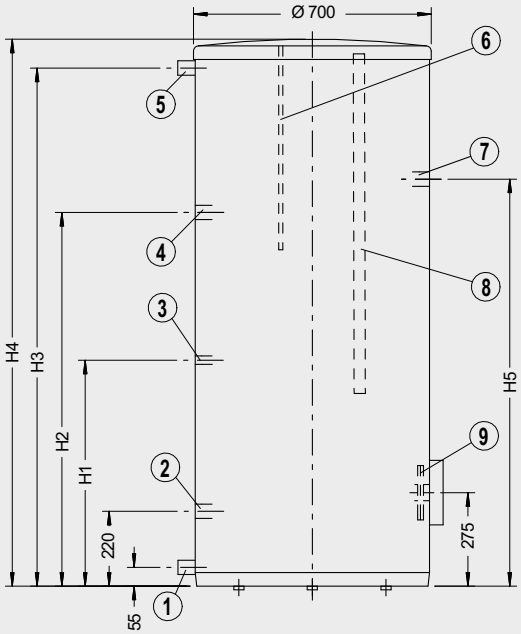


Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Maßbilder · WWS 202 | WWS 303 - WWS 507





DE819394		
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim.**
1	Kaltwasser / Entleerung	R 1“ AG
2	Heizwasser Rücklauf	R 1" AG
3	Zirkulation	R ž" AG
4	Heizwasser Vorlauf	R 1" AG
5	Warmwasser	R 1" AG
6	Reinigungsflansch	DN 110
7	Tauchhülse mit Fühler	ø 7 mm
8	Schutzanode	ø 26 mm

Nennin-halt	**Glattrohr-Wärmetauscher**	**Nettoge-wicht**	**Kippmass**
180 Liter	2,28 m²	80 kg	1380
Alle Maße in mm			

DE819291c		
Pos.	**Bezeichnung**	**Dim.**
1	Kaltwasser / Entleerung	R 1 ¼“ AG
2	Heizwasser Rücklauf	R 1 ¼" IG
3	Zirkulation	R ž" IG
4	Heizwasser Vorlauf	R 1 ¼ " IG
5	Warmwasser	R 1 ¼" AG
6	Tauchhülse mit Fühler	
7	Muffe für Elektroheizstab (gilt nur bei WWS 507)	R 1 -" IG
8	Schutzanode	ø 33 mm
9	Reinigungsflansch	DN 110

	H1	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**
WWS 303	645	829	1232	1330	-
WWS 405	665	1100	1525	1620	-
WWS 507	965	1414	1856	1956	1480
Alle Maße in mm					

Nenninhalt	**Glattrohr-Wärmetau-scher**	**Nettoge-wicht**	**Kippmass**
290 Liter	3,5 m²	135 kg	1500
362 Liter	5,0 m²	170 kg	1780
432 Liter	7,0 m²	218 kg	2100

Brauchwarmwasserspeicher (Zubehör für LAD)

– 200 Liter
für Wärmepumpen bis ca. 10 kW Heizleistung, wärmegedämmt, Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode

Brauchwarmwasserspeicher

– 300 Liter
für Wärmepumpen bis ca. 15 kW Heizleistung, wärmegedämmt, Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserspeicher
- 400 Liter
  für Wärmepumpen bis ca. 20 kW Heizleistung, wärmegedämmt, Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode

Brauchwarmwasserspeicher
- 500 Liter
  für Wärmepumpen bis ca. 28 kW Heizleistung, wärmegedämmt, Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode

Zubehör
Flanschplatte für alle Brauchwarmwasserspeicher mit Elektroheizstab 4,5 kW als Nachrüstsatz sofern zur Brauchwarmwasserbereitung ein Elektroheizeinsatz benötigt wird. EHZI 45F

Brauchwarmwasserspeicher SWWS 404
Für Heizungswärmepumpen und Sonnenkollektoren. Für Wärmepumpen bis ca. 15 kW Heizleistung (Tauscherfläche 3,5 m^2) und Solaranlagen bis ca. 6 m^2 effektive Kollektorfläche (Tauscherfläche 1,6 m^2). Werden beide Tauscher in Reihe geschaltet, können max. 20 kW Heizleistung übertragen werden.

Im Speicher befindet sich zusätzlich eine Muffe für einen Heizstab 1-"; Heizwasseranschluss 1¼".
Inkl. Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode.

Brauchwarmwasserspeicher SWWS 506
Für Heizungswärmepumpen und Sonnenkollektoren. Für Wärmepumpen bis ca. 18 kW Heizleistung (Tauscherfläche 4,3 m^2) und Solaranlagen bis ca. 6 m^2 effektive Kollektorfläche (Tauscherfläche 1,8 m^2). Werden beide Tauscher in Reihe geschaltet, können max. 24 kW Heizleistung übertragen werden.

Im Speicher befindet sich zusätzlich eine Muffe für einen Heizstab 1-"; Heizwasseranschluss 1¼".
Inkl. Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode.

Brauchwarmwasserspeicher SWWS 806 und SWWS 1008
Für Heizungswärmepumpen und Sonnenkollektoren. Für Wärmepumpen – bei SWWS 806 bis ca. 18 kW und bei SWWS 1008 bis ca. 21 kW – Heizleistung (Tauscherfläche bei SWWS 806 4,3 m^2, bei SWWS 1008 5,5 m^2) und Solaranlagen bis ca. 6 m^2 effektive Kollektorfläche (Tauscherfläche bei SWWS 806 1,8 m^2 und bei SWWS 1008 2,7 m^2). Werden beide Tauscher in Reihe geschaltet, können – bei SWWS 806 max. 24 kW und bei SWWS 1008 ca. 32 kW – Heizleistung übertragen werden.

Im Speicher befindet sich zusätzlich eine Muffe für einen Heizstab 1-"; Heizwasseranschluss 1¼".
Inkl. Reinigungsflansch, Fühler und Schutzanode.

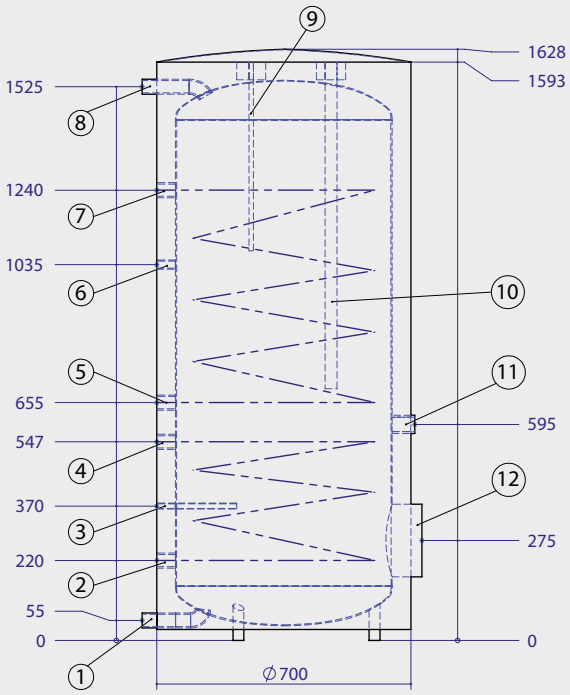
Wartung der Brauchwarmwasserspeicher
Die Speicher sind auf der Innenseite mit einer Emailleschicht versehen. Sie garantiert in Verbindung mit der zusätzlich eingebauten Magnesium-Anode einen zuverlässigen Korrosionsschutz. Die Magnesium-Anode zehrt sich mit der Zeit auf. Deshalb ist sie nach spätestens zwei Jahren durch den Kundendienst zu überprüfen und gegebenenfalls zu erneuern. Bei der ersten Überprüfung werden anhand des Anodenzustands die weiteren Prüftermine festgelegt.

Erforderliche Reinigungsintervalle sind je nach Wasserqualität und Höhe der Heizkreislauf- und Wassertemperatur unterschiedlich. Es wird empfohlen, den Speicher jährlich zu reinigen und die Anlage zu überprüfen. Die glasartige Emaille-Oberfläche verhindert weitgehend, dass sich die ausfallenden Kalkrückstände festsetzen und ermöglicht eine schnelle Reinigung mit einem scharfen Wasserstrahl. Scharfkantige, metallische Gegenstände dürfen bei der Reinigung auf keinen Fall verwendet werden, sie können die Emaille-Schicht verletzen. Die Funktionsfähigkeit des Sicherheitsventils ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen. Dies sollte bei der jährlichen Wartung der Anlage erfolgen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

SWWS 404 · DE819305b



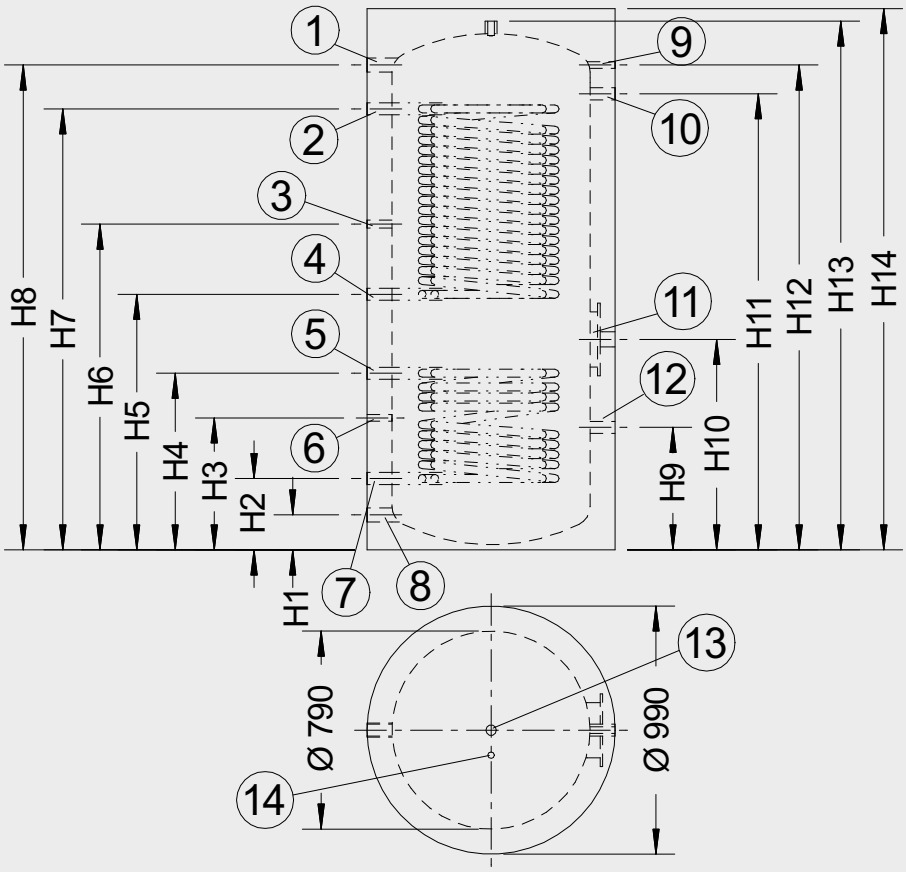
SWWS 506 · DE819065d

	SWWS 404	SWWS 506
Nenninhalt	345 Liter	445 Liter
Nettogewicht	185 kg	210 kg
Kippmaß	1720 mm	2100 mm
Glattrohr-Wärmetauscher		
- Heizwasserkreislauf	3,50 m²	4,30 m²
- Solarkreislauf	1,62 m²	1,85 m²

Pos.	Bezeichnung	Dim. SWWS 404	Dim. SWWS 506
1	Kaltwasser / Entleerung	R 1 ¼" AG	R 1 ¼" AG
2	Solar Rücklauf	R 1 ¼" IG	R 1 ¼" IG
3	Tauchhülse für Solarfühler	ø i 14 mm	ø i 14 mm
4	Solar Vorlauf	R 1 ¼" IG	R 1 ¼" IG
5	Heizwasser Rücklauf	R 1 ¼" IG	R 1 ¼" IG
6	Zirkulation	R ž" IG	R ž" IG
7	Heizwasser Vorlauf	R 1 ¼" IG	R 1 ¼" IG
8	Warmwasser	R 1 ¼" AG	R 1 ¼" AG
9	Tauchhülse mit Fühler	ø i 7 mm	ø i 7 mm
10	Schutzanode	ø 33 mm	ø 33 mm
11	Muffe für Elektroheizstab	R 1 ½" IG	R 1 ½" IG
12	Reinigungsflansch	DN 110	DN 110
alle Maße in mm			

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

SWWS 806 / SWWS 1008



819339b alle Maße in mm
Technische Änderungen vorbehalten
Reduzierungsflansch DN 220 auf DN 120 im Beipack beigelegt

Pos.	Bezeichnung	Dim.
1	Brauchwarmwasser	R 2" IG
2	Heizwasser Eintritt	R 1 ¼" IG
3	Zirkulation	R 1" IG
4	Heizwasser Austritt	R 1 ¼" IG
5	Solar Eintritt	R 1 ¼" IG
6	Fühler, Tiefe max. 200	R ½" IG
7	Solar Austritt	R 1 ¼" IG
8	Kaltwasser	R 2" IG
9	Thermometer	R ½" IG
10	Anode Ø32x700	R 1 ¼" IG
11	Reinigungsflansch	DN 220
12	Anode Ø32x520	R 1 ¼" IG
13	Entlüftung	R 1 ¼" IG
14	Fühlerhülse, Länge 1000	R ½" IG

	SWWS 806	SWWS 1008
H1	175	175
H2	275	275
H3	430	590
H4	545	755
H5	850	995
H6	1200	1400
H7	1525	1805
H8	1765	1965
H9	320	320
H10	700	880
H11	1585	1865
H12	1685	1965
H13	1940	2140
H14	1990	2190

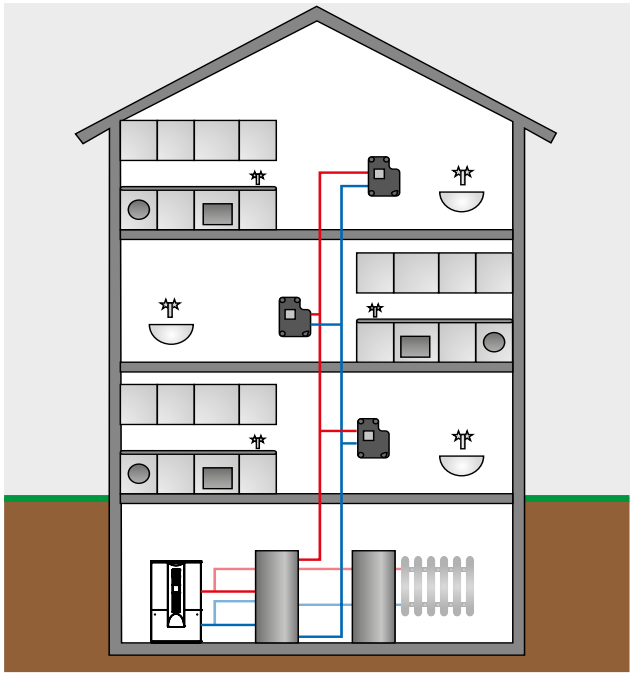
	Gewicht	Kippmaß
SWWS 806	300 kg	2000
SWWS 1008	360 kg	2190

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Trinkwarmwasserbereitung mit der dezentralen Trinkwasserstation

Gegenüber konventionellen Speichersystemen bieten Trinkwarmwassersysteme aufgrund ihrer deutlich geringeren Warmwasserbevorratung hygienische Vorteile. Im Gegensatz zu der zentralen Trinkwarmwasserbereitung wird bei einer dezentralen Trinkwasserstation das Trinkwarmwasser in den einzelnen Wohnungen frisch und nur nach Bedarf .



Dabei handelt es sich im Prinzip um nicht elektrische Durchlauferhitzer, die dezentral mit Heizungswasser betrieben werden. In einem dezentralen System erfolgt

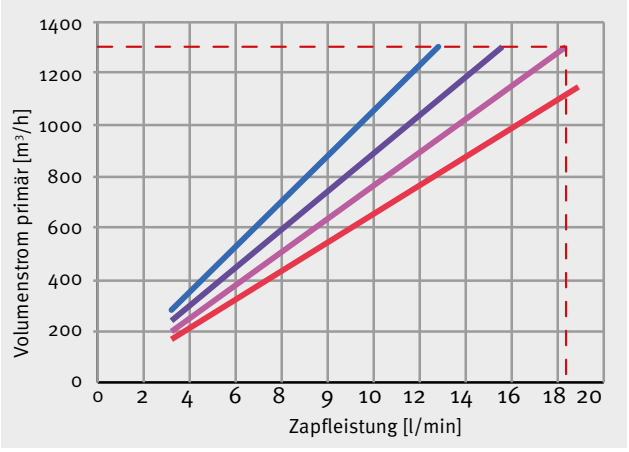
die Trinkwassererwärmung unweit der Zapfstelle(n). Die zentral erzeugte Wärmeenergie wird als Heizwasser über ein Rohrleitungsnetz – bestehend aus Vorlauf und Rücklauf – im Gebäude verteilt. Das Herzstück einer solchen Anlage ist ein leistungsstarker Plattenwärmetauscher aus Edelstahl, eine drehzahlgeregelte Heizungsumwälzpumpe und ein nur für die Trinkwasserstationen, zentraler und entsprechend dimensionierter Trennpufferspeicher . Die Speicherbeladung erfolgt über die Brauchwarmwasserbereitung (Fühler TBW) der Wärmepumpenregelung.

Sobald ein Benutzer eine Trinkwarmwasserentnahmestelle öffnet wird durch einen energielos betriebenen Proportionalregler der Heizungsvolumenstrom freigegeben und das kalte Trinkwasser wird im Gegenstromplattenwärmertauscher erwärmt. Damit immer genügend warmes Heizungswasser an der Trinkwarmwasserstation ansteht ist

eine Temperaturvorhalteeinrichtung mittels eines Thermostatfühlers integriert. Der entstehende Druckabfall am Wärmetauscher bewirkt ein anlaufen der zentralen Δp-geregelten Heizungsumwälzpumpe fördert Heizungswasser zur Station. Die Drehzahl der Heizungsumwälzpumpe wird dadurch stufenlos dem aktuellen Bedarf angepasst. Sie wird nicht von der Wärmepumpenregelung angesteuert. Ein Druckdifferenzregelventil hält bei starken Volumenstromänderungen auf der Primärseite den benötigten Volumenstrom an der Trinkwasserstation konstant. Die gewünschte Trinkwarmwassertemperatur (maximal 45 °C) kann an jeder Wohnungsstation individuell vom Benutzer voreingestellt werden. Somit ist

jede Wohnung eigenständig und unabhängig von einem zentralen Trinkwarmwassersystem. Durch integrierte Passstücke (110 mm Länge) lässt sich einfach und exakt über bauseitig installierte Wärme- und Wasserzähler (wenn möglich Ultraschallzähler wegen geringerem Druckverlust) der Verbrauch erfassen.

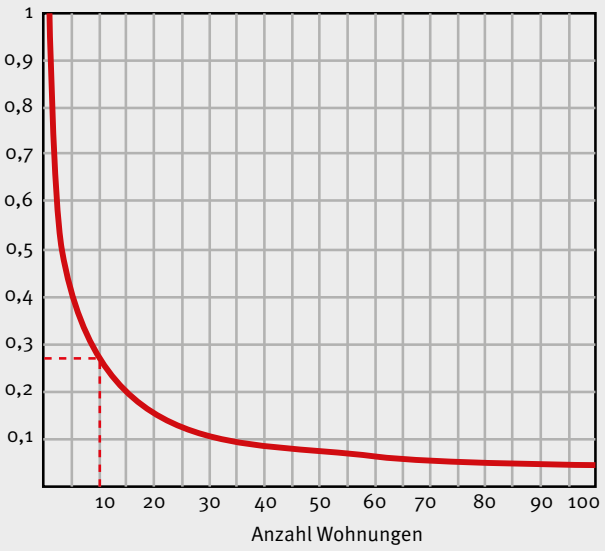
Um eine maximale Trinkwarmwassertemperatur von 45 °C an den Entnahmestellen bei entsprechender Zapfleistung zu erhalten ist eine entsprechende Heizwassertemperatur notwendig. Die maximale Zapfleistung liegt bei der dezentralen Trinkwasserstation bei 18,5 Liter/Minute. Dazu ist ein Primärvolumenstrom von 1303 m³/Stunde mit mindestens 60 °C notwendig. Sollten zum Beispiel nur Heizwassertemperaturen von 55 °C zur Verfügung stehen, sind Zapfleistungen von 16 Liter/Minute mit 45 °C möglich.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Der Heizwasservolumenstrom für die Trinkwarmwasserbereitung wird bestimmt durch die Anzahl der Zapfstellen. Unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeitsfaktoren für Wohngebäude wird der Heizmittelvolumenstrom ermittelt.



Berechnungsbeispiel mit 10 Wohnungsstationen:

- **Gleichzeitig zapfende Wohnungen:**
  10 Stationen x 0,28 (Gleichzeitigkeitsfaktor) =
  2,8 ➟ 3 Wohnungen

- **Heizwasservolumenstrom der gesamten Anlage:**
  3 gleichzeitig zapfende Wohnungen x 1303 m³/h
  Volumenstrom = 3909 m³/h

- **Trinkwasserstationen-Trennspeicherdimensionierung:**
  3909 m³/h x z.B. 10 min Dauerzapfleistung =
  652 Liter

Da nicht der komplette Speicher mit entsprechender Temperatur vorgehalten werden kann, muss mindestens ein empfohlener Faktor 2 beaufschlagt werden.

652 Liter x Faktor 2 = 1304 Liter Speichervolumen

Berechnung an Hand unseres Beispiels:

- **Strang 1**

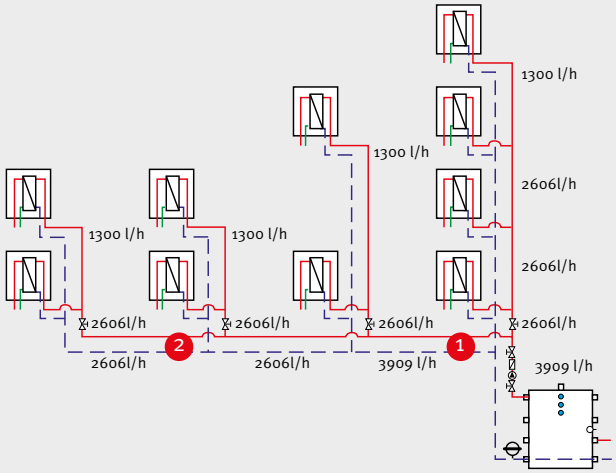
6 Stationen x 0,38 Gleichzeitigkeistfaktor =
2,3 ➟ 3 Wohnungen

3 Wohnungen x 1303 m³/h = **3909 m³/h**

- **Strang 2**

2 Stationen x 0,9 Gleichzeitigkeistfaktor =
1,8 ➟ 2 Wohnungen

2 Wohnungen x 1303 m³/h = **2606 m³/h**

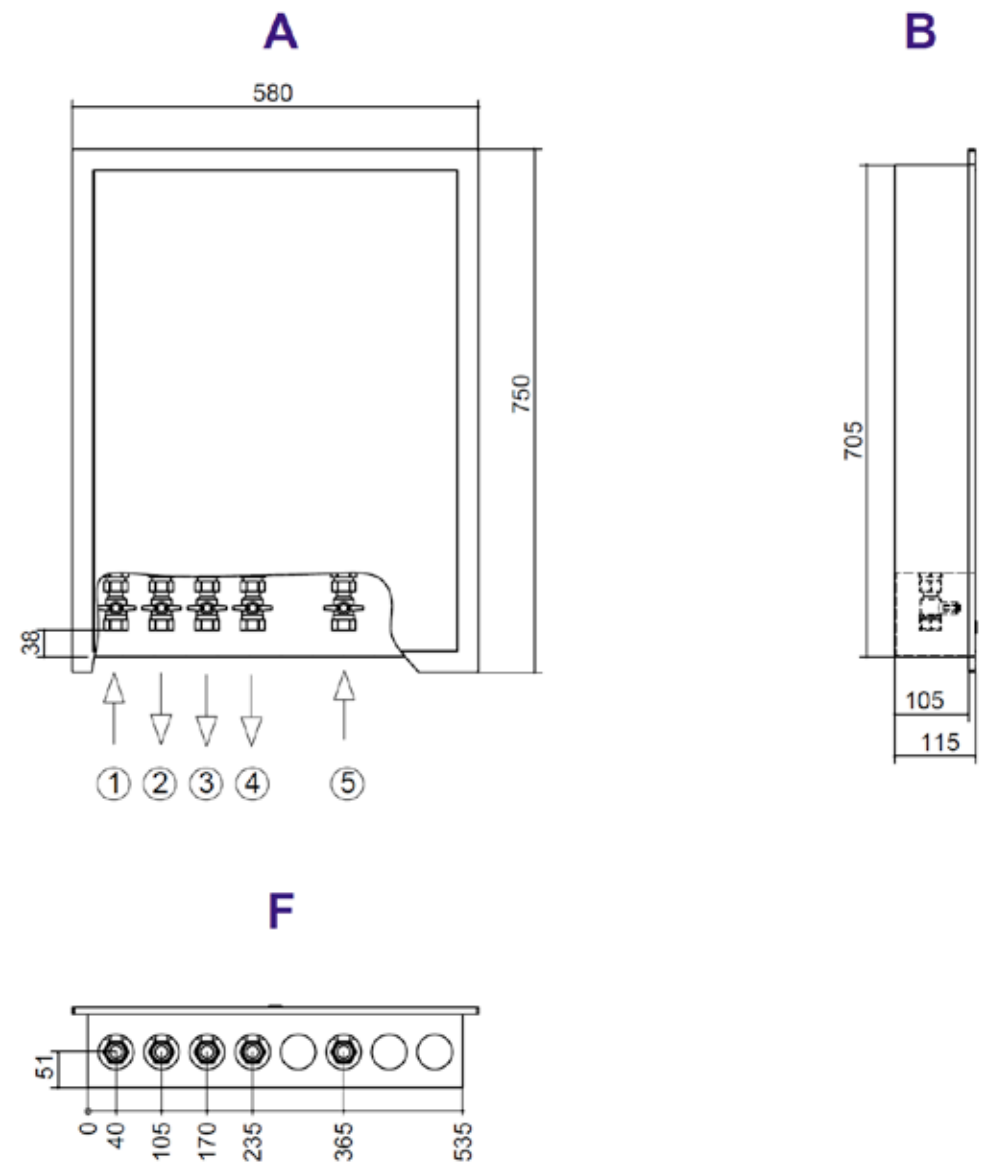


Eine sorgfältige Berechnung des Rohrnetzes und eine exakte Auslegung der notwendigen Dimensionen ist Voraussetzung für einen energieeffizienten und korrekten Betrieb jeder Anlage. Bei jeder Strangdimensionierung ist der Gleichzeitigkeitsfaktor entsprechender Anzahl Trinkwasserstationen mit zu berücksichtigen. Diesbezüglich unterscheiden sich dezentrale Anlagen nicht von zentral installierten Anlagen, wenngleich eine hydraulisch abgeglichene Gesamtanlage deutlich leichter zu realisieren ist. Bei der korrekten Dimensionierung der dezentralen Anlage ist entsprechend vorzugehen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Maßbilder · Trinkwasserstation



Pos.	**Bezeichnung**	**Dim.**
1	Kaltwasser – Eintritt	¾“ IG
2	Brauchwarmwasser – Austritt	¾“ IG
3	Kaltwasser – Austritt	¾“ IG
4	Heizwasser – Austritt	¾“ IG
5	Heizwasser – Eintritt	¾“ IG
A	Vorderansicht	
B	Seitenansicht links	
F	Ansicht unten	

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Daten

Trinkwasserstation			
Trinkwasser	Zapftemperatur: Einstellbereich | Werkseinstellung	°C	30 - 60 | 45
	Volumenstrom Trinkwasser: Zapfmenge	l/min	3 - 18,5
	Nennbedingungen Trinkwasser: Eintritt | Austritt	°C | °C	10 | 45
	max. Zapfmenge bei Heizwassertemperatur ⩾ 60 °C	l/min	18,5
	max. Zapfmenge bei Heizwassertemperatur 55 °C	l/min	15
	max. Zapfmenge bei Heizwassertemperatur 50 °C	l/min	12
	max zulässiger Betriebsdruck Trinkwasserseite	bar	10
	min. zulässiger Betriebsdruck Trinkwasserseite	bar	2
Heizwasser	Einsatzgrenze: Temperatur Heizwasser	°C	50 - 90
	Einsatzgrenze: Volumenstrom Heizwasser	l/h	180 - 1300
	Druckverlust | Volumenstrom	bar | l/h	0,3 | 1300
	max. zulässiger Betriebsdruck Heizwasser	bar	3
Aufstellungsort	Innen | Außen	• zutreffend | – nicht zutreffend	• | –
	Aufputz | Unterputz	• zutreffend | – nicht zutreffend	– | •
Aufstellungsdaten	Maße Gehäuse (Höhe | Breite | Tiefe)	mm | mm | mm	750 | 580 | 115
	Gewicht gesamt	kg	24
	Anschlüsse Heizwasser Eintritt	…	Rp ¾" IG
	Heizwasser Austritt	…	Rp ¾" IG
	Trinkwasser Eintritt	…	Rp ¾" IG
	Trinkwasser Austritt	…	Rp ¾" IG
	Temperaturvorhaltung	integriert: • ja | – nein	•
	Differenzdruckventil	integriert: • ja | – nein	•
	Wärmemengenerfassung	integriert: • ja | – nein	–

Hinweis: Für die Installation der Trinkwasserstation erfordert nur eine geringe Wandstärke, da sie nur 11,5 cm tief ist!
Hinweis: Für die Verwendung der Trinkwasserstation wird in den einzelnen Wohnungen keine elektrische Energie benötigt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

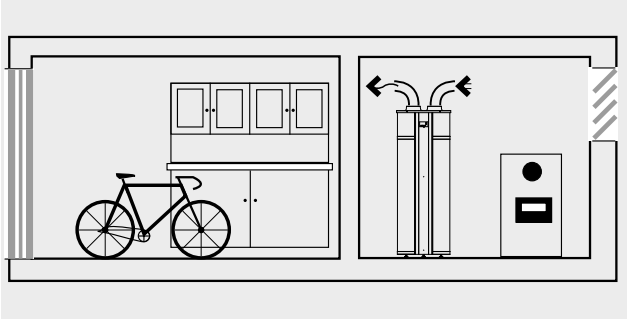
Trinkwarmwasserbereitung mit der Brauchwarmwasser-Wärmepumpe

Die Funktionsweise von Brauchwasserwärmepumpen (umgangssprachlich oft auch als Warmwasser Wärmepumpe bezeichnet) bereiten als alleinstehende Geräte das Brauchwarmwasser auf die gewünschte Temperatur. Brauchwasserwärmepumpen kommen dabei auf Temperaturen bis 55 °C im Wärmepumpenbetrieb und mit den Integrierten Heizstaab sind Temperaturen bis zu 65°C möglich. Diese Geräte haben in etwa die Abmessungen einer Kühl-Gefrier-Kombination und sind in der Regel mit einem integrierten Brauchwasserspeicher ausgestattet.

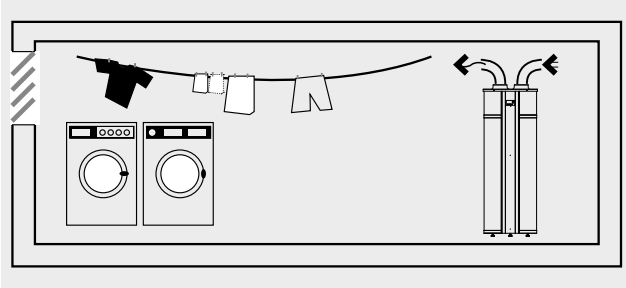
Brauchwasserwärmepumpen nehmen Energie aus der Umgebungsluft im Aufstellraum oder aus Nebenräumen auf.

Einsatzmöglichkeiten von Brauchwasserwärmepumpen
Grundsätzlich ist die Brauchwasserwärmepumpe eine Luft/Wasser Wärmepumpe. Das bedeutet auch, dass die Brauchwasserwärmepumpe dort zum Einsatz kommen sollte, wo hohe Luftansaugtemperaturen zu erwarten sind, oder als Nebenprodukt entstehen.

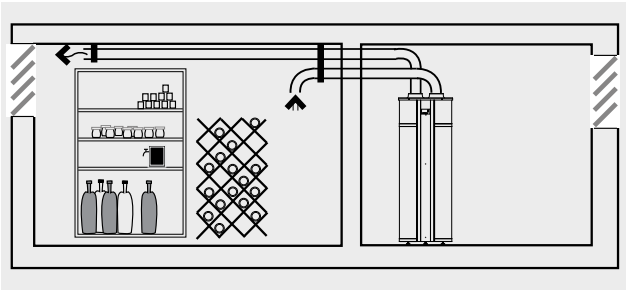
Umluftbetrieb
Hierbei bietet sich als Aufstellungsort der meist warme Heizungskeller des bereits vorhandenen Wärmeerzeugers an. Die hier als „Abfallprodukt" entstehende Abwärme wird direkt und energetisch optimal für die Brauchwarmwasser Bereitung genutzt. Zudem ergibt sich der Vorteil der Brauchwasserwärmepumpe, dass unabhängig von der bestehenden Heizungsanlage ganzjährig für Warmes Wasser gesorgt wird. Somit muss der evtl. vorhandene Wärmeerzeuger für die Brauchwarmwasserbereitung nicht laufen, was zusätzlich Energie und damit Kosten einspart!



Eine weitere Möglichkeit ist die Aufstellung in einem Keller oder Wirtschaftsraum wo sich die z.B. die Waschmaschine und Gefriertruhe befindet. Hier arbeitet die Brauchwasserwärmepumpe im Umluft-Prinzip. Feuchte warme Luft wird von dem Gerät angesaugt und auf der Ausblasseite kühler und mit einer gewissen Luftentfeuchtung wieder in den Raum ausgeblassen. Die Vorteile liegen hier klar auf der Hand. Die im Raum endstehende Abwärme wird genutzt und die Vorhandene relative Feuchte im Raum wird reduziert.

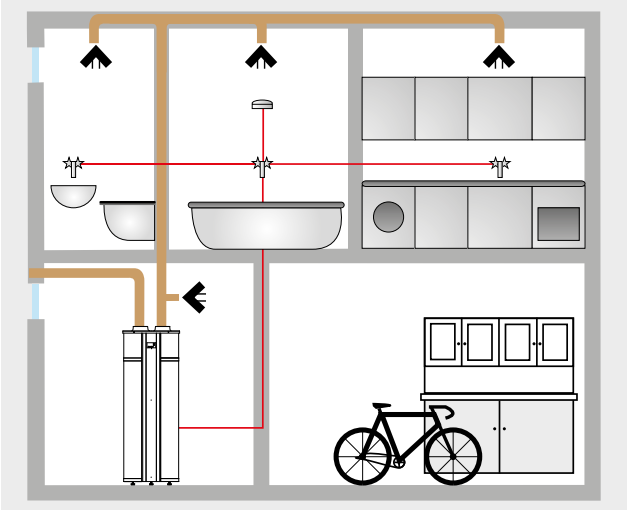


Eine weitere Möglichkeit ist die Raumtemperierung (leichte Kühlung) eines Vorratsraumes mittels der Brauchwasserwärmepumpe in einem separaten Raum. Über ein Rohrsystem wird die Raumluft angesaugt, entfeuchtet, abgekühlt und anschließend dem gewünschten Raum wieder zugeführt. Somit schafft die Brauchwasserwärmepumpe ein angenehmes Klima und einen gewissen Kühleffekt der im Sommer für den Vorrats- oder Lebensmittelraum genutzt werden kann. Im den Wintermonaten besteht die Möglichkeit die kühlere Luft ins Freie zu führen.



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Abluftwärmenutzung :
Moderne Häuser und Gebäude sind mit einer immer dichteren Gebäudehülle ausgestattet um die Energiekosten zu minimieren. Dies führt dazu, dass heute gebaute Gebäude energetisch optimiert gebaut werden, aber ein Luftaustausch durch die Gebäudehülle nicht mehr oder nur noch sehr geringfügig vorhanden ist. Daher müssen entsprechende Maßnahmen getroffen werden, um einen Luftaustausch in diesen Gebäuden zu realisieren und um die mit Schadstoffen, Feuchtigkeit und CO_2 belastete Abluft abzuführen. Somit leisten Brauchwasserwärmepumpen einen Beitrag für ein optimales Raumklima und versorgen das Gebäude energiesparend mit Brauchwarmwasser.



Kombination mit Solar oder bestehendem Wärmeerzeugern
Brauchwasserwärmepumpen sind größtenteils mit einem zweiten integrierten Wärmetauscher ausgestattet, der die Kombination mit einer Solaranlage oder mit dem vorhandenen Wärmeerzeuger ermöglicht. Diese Kombination schafft gerade in der Sanierung eine Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten für die Brauchwasserwärmepumpen.

Fazit:
In der Vergangenheit spielte der Warmwasserbedarf eine untergeordnete Rolle, da die vorhandenen Wärmeerzeuger meist stark überdimensioniert waren und die Gebäude weit aus mehr an Heizleistung benötigten. Nach den heutigen und zukünftigen Baustandards nimmt die Heizlast gesehen am Gesamtenergiebedarf eines Gebäudes einen immer geringer werdenden Stellenwert ein. Die Warmwasserbereitung hingegen beträgt heute oft schon mehr als ⅓ des Gesamtenergiebedarfes eines Gebäudes. Deshalb ist es wichtig, auf eine effiziente Warmwasserbereitung zu achten.
Die einfache Montage, geringe Investitions- und Betriebskosten - kombiniert mit den vielzähligen Einsatzmöglichkeiten einer Brauchwasserwärmepumpe machen diese Bauart zu einer äußerst effizienten und daher sehr beliebten Art Bauchwasser zu erwärmen.

Drehzahlgeregelte Lüftungssteuerung WPL 17

Die Einstellung der Lüftungssteuerung der BW-RS7 ermöglicht mehrere Einsatzbereiche:

- **Stufe 0:**
  Die Wärmepumpe ist jetzt ausgeschaltet und nur die Steuerung ist aktiv.
- **Stufe 1:**
  Der Ventilator läuft, wenn Brauchwarmwasser erwärmt wird.
- **Stufe 2:**
  Der Ventilator läuft, obwohl der Verdichter nicht in Betrieb ist – konstante Abluftventilation der Wohnung.
- **Stufe 3**
  Der Ventilator läuft in einer eingestellten Zeit, bevor er wieder zurück zum Standardbetrieb zurückkehrt.

Werkseinstellung ist Stufe 1

Zubehör Kiemendeckel BW-RS7

Mit dem als Zubehör erhältlichen Kiemendeckel (KDUL) besteht die Möglichkeit, die BW-RS7 als Umluftwärmepumpe zu nutzen. Im Umluftbetrieb muss das Raumvolumen von min. 20 m3 eingehalten werden.

Elektro-Zusatzheizung 1,5 kW

Die integrierte elektrische Zusatzheizung befindet sich nicht direkt im Brauchwarmwasser, somit besteht für die Zusatzheizung:

- Keine Verkalkungsgefahr
- Keine Korrosionsmöglichkeit

Nutzungsmöglichkeiten der elektrischen Zusatzheizung:

- **Aufheizzeit Verkürzung**
  Durch Zuschalten kann bei einer erhöhten Wasserentnahme die Wiederaufheizzeit verkürzt werden. Die Zuschalttemperatur kann in der Regelung vorgewählt werden.
- **Entnahme Temperatur › 55 °C**
  Mit einer Zuschalttemperatur größer 55 °C können höhere Brauchwarmwassertemperaturen erreicht werden, bis max. 65 °C. Die Wärmepumpe übernimmt jedoch die Vorheizung bis 55 °C weiterhin.
- **Notheizung**
  Sinkt die Ansaugtemperatur unter die Einsatzgrenze, übernimmt die Zusatzheizung die Funktion der Notheizung sofern dies in der Regelung aktiviert wurde.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Anschluss des Wärmetauschers

Im Wärmepumpen-Behälter ist ein Wärmetauscher mit einer Heizfläche von 0,98 m² installiert, der außen emailliert ist. Der Anschluss der Spirale ist ein ¾" AG Rohrgewinde. In der Tauchrohrtasche für den Betriebsthermostat der Wärmepumpe können auch Fühler für die Steuerung der Wärmeabgabe des Wärmetauschers angeordnet werden (z. B. Öl, Gas oder Solar).

- **Heizkessel**
  Durch den Einsatz eines externen Fühlers in der vorhandenen Tauchhülse besteht die Möglichkeit, die Brauchwarmwasser-Wärmepumpen wie einen Speicher zu betreiben. Es besteht die Möglichkeit des reinen Heizkesselbetriebs oder dass der Heizkessel bei größeren Brauchwarmwasserentnahmen unterstützend arbeitet.
- **Holzkessel bzw. Solar (BW-S externe Regelung erforderlich)**
  Der Betrieb mit Solaranlagen bzw. Holzkesseln findet Anwendung, wenn die Brauchwarmwasserbereitung zusätzlich unterstützt werden soll. Über den Fühler T9 (Zubehör) wird die Temperatur gemessen. Ist die Temperatur höher als die Brauchwarmwassertemperatur, kann eine Ladepumpe über die Regelung eingeschaltet werden. Die Hysterese der Temperatur kann zwischen 0 bis 5 K eingestellt werden. Die max. Brauchwarmwassertemperatur, die erreicht werden kann, beträgt 70 °C. Bei Erreichen der Speichertemperatur (70 °C) wird die Temperatur-Differenzregelung deaktiviert.

Aufstellung

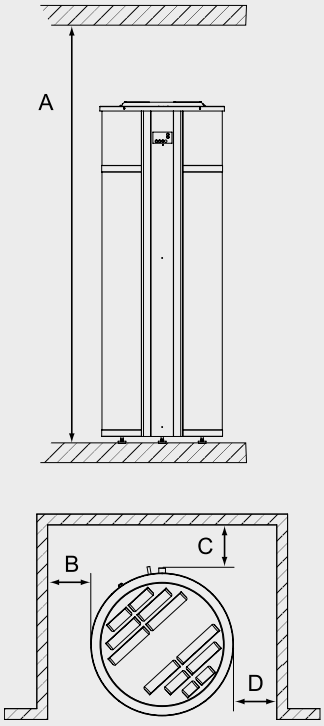
Die Brauchwarmwasser-Wärmepumpen müssen in einem frostfreien Raum aufgestellt werden. Der Aufstellort muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Wasserablauf für anfallendes Kondensat
- Staub- und fettfreie Luft
- Bei Umluftbetrieb eine Raumgröße von min. 20 m³
- Tragfähiger Untergrund (ca. 500 kg)
- Mindesthöhen und Mindestgrößen der Aufstellräume beachten

Für einen störungsfreien Betrieb der Brauchwarmwasser-Wärmepumpen ist ein Freiraum links und rechts von min. 0,5 m einzuhalten. Eine Mindestraumhöhe von 2,10 m (BW-S) bzw. 2,20 m (BW-RS7) ist erforderlich.

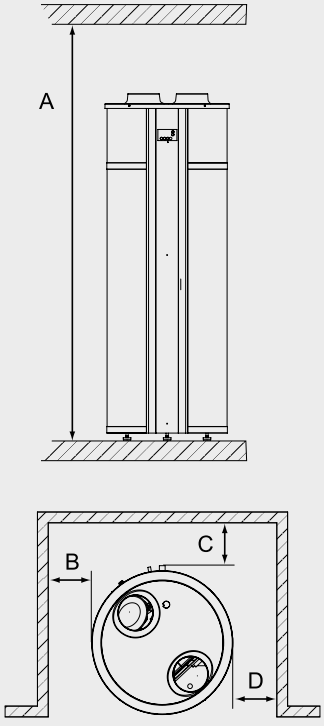
Mindestabstände Brauchwarmwasser-Wärmepumpe

BW-S



	BW-S	BW-RS7
A	> 2100 mm	> 2200 mm
Aufstellung in einer Nische		
B	> 500 mm	
C	> 200 mm	
D	> 500 mm	
Aufstellung an einer rechten Wand		
B	> 1000 mm	
C = D	> 200 mm	
Aufstellung an einer linken Wand		
D	> 1000 mm	
C = B	> 200 mm	

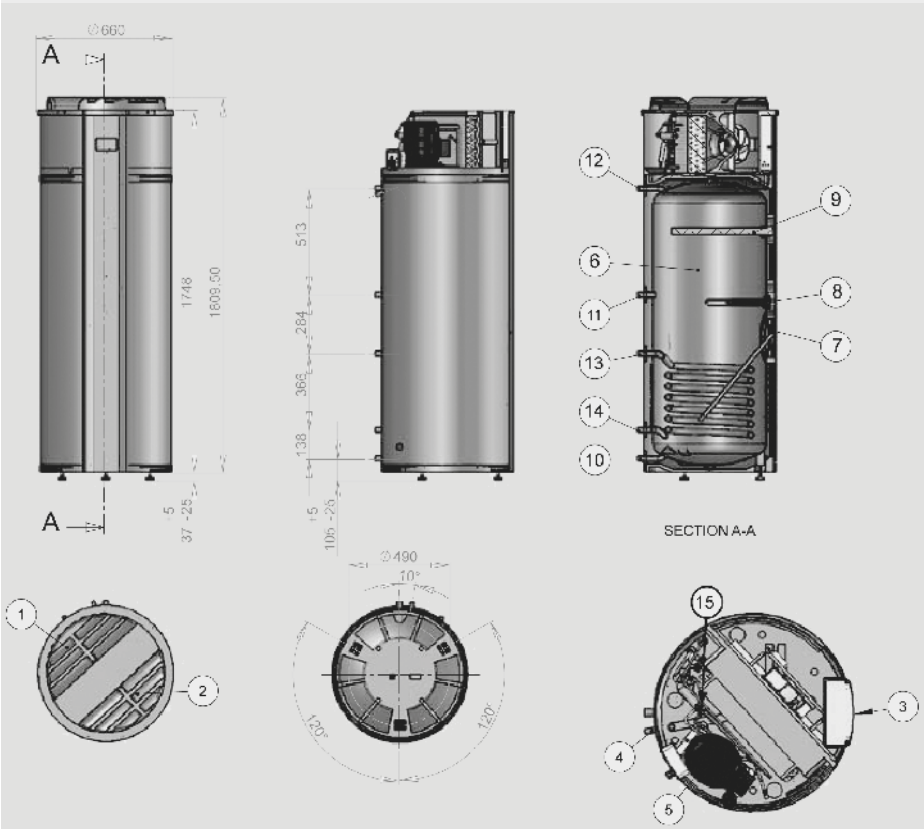
BW-RS7



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

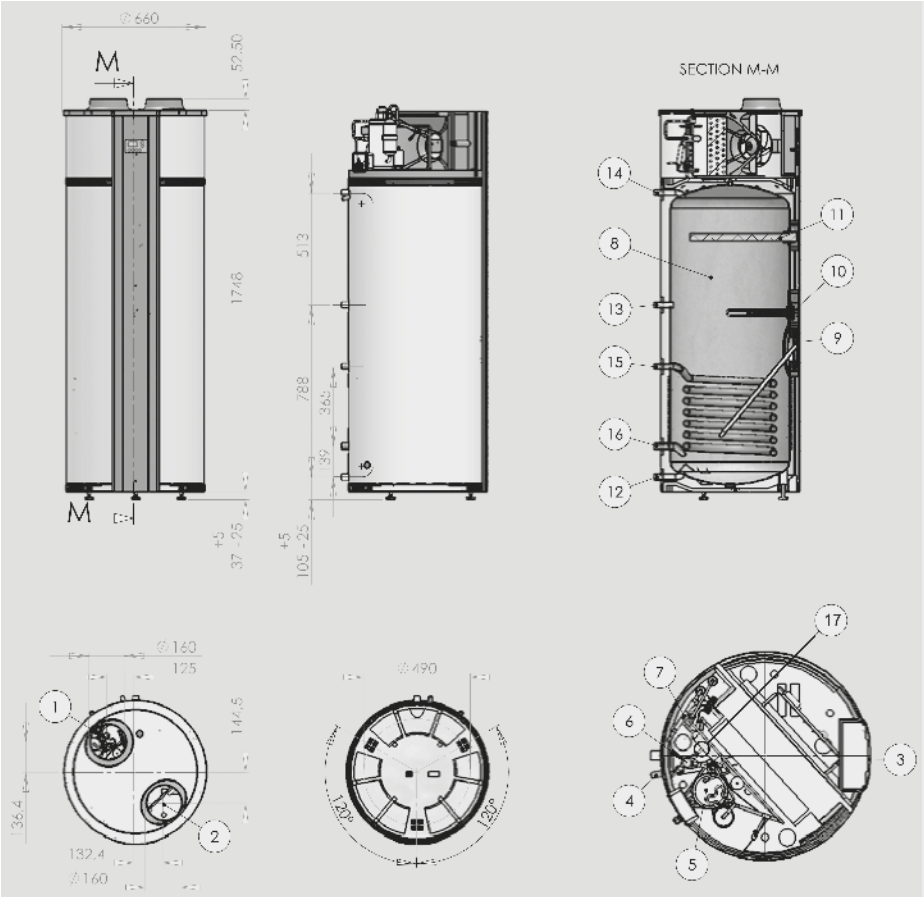
Maßbilder · BW-S



Legende
alle Maße in mm

1 Zuluft
2 Abluft
3 Reglerplatine
4 Kondensatablaufstutzen
5 Verdichter
6 Brauchwarmwasserspeicher
7 Servicestutzen
8 Elektroheizelement
9 Opferanode
10 Kaltwasseranschluss R ¾" AG
11 Zirkulationsanschluss R ¾" AG
12 Brauchwarmwasseranschluss R ¾" AG
13 Vorlauf Wärmetauscher R ¾" AG
14 Rücklauf Wärmetauscher R ¾" AG
15 Hochdruckpressostat

Maßbilder · BW-RS7



Legende
alle Maße in mm

1 Zuluft
2 Abluft
3 Reglerplatine
4 Kondensatablauf
5 Verdichter
6 Magnetventil
7 Rückschlagventil
8 Brauchwarmwasserspeicher
9 Servicestutzen
10 Elektroheizelement
11 Opferanode
12 Kaltwasseranschluss R ¾" AG
13 Zirkulationanschluss R ¾" AG
14 Brauchwarmwasseranschluss R ¾" AG
15 Vorlauf Wärmetauscher
16 Rücklauf Wärmetauscher
17 Hochdruckpressostat

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

Datentabellen: Brauchwarmwasserwärmepumpen

Gerätebezeichnung			
Wärmepumpenart	Brauchwarmwasser		• zutreffend | – nicht zutreffend
Aufstellungsort	Innen | Außen		• zutreffend | – nicht zutreffend
Konformität			CE
Leistungsdaten			
	Leistung Wärmepumpe		kW
	aufgenommene elektrische Leistung		kW
	Heizleistung (COP)		kW
Einsatzgrenzen	min. Temperatureinsatz Verdampfer (Lufttemperatur)		°C
	max. Temperatureinsatz Verdampfer (Lufttemperatur)		°C
	maximale Brauchwarmwassertemperatur (Wärmepumpenbetrieb)		°C
	maximale Brauchwarmwassertemperatur (Wärmepumpenbetrieb plus Elektroheizelement)		°C
Schall	Schalldruckpegel Innen (im Freifeld in 1 m Abstand um die Maschine gemittelt)		dB(A)
Luftvolumenstrom	(freiblasend)		m^3/h
Allgemeine Gerätedaten	Maße	Durchmesser	mm
		Höhe	mm
	Gewicht ohne ı mit voller Wasserfüllung		kg ı kg
	Anschlüsse	Kaltwasseranschluss	…
		Brauchwarmwasseranschluss	…
		Brauchwarmwasserzirkulation	...
		Kondensatablaufstutzen	Ø außen in mm
Verdichter	Anzahl ı Leistungsstufen		… ı …
	Kältemittel Kältemitteltyp ı Füllmenge		… ı kg
Verdampfer	Anzahl		…
	Bauart ı Werkstoff		Lamellenrohr ı Cu, Al
Brauchwarmwasserspeicher	Werkstoff ı Vergütung		Stahl ı Spezialemailierung
	Nennvolumen ı maximal zulässiger Betriebsdruck		l ı bar
	Speicherschutz		Magnesium-Opferanode
Wärmetauscher für Zusatzheizung	max. zulässiger Betriebsdruck		bar
	max. zulässige Betriebstemperatur des Heizmittels im Wärmetauscher		°C
	Registerheizfläche (Glattrohr)		m^3
Elektrik	Anschluss		Schutzkontakt-Stecker mit Kabel
	Spannungscode | Absicherung Wärmepumpe		… | A
	Schutzart Ventilator		IP
	Leistung Elektroheizelement 3 | 2 | 1 phasig		kW | kW | kW
Wärmepumpenregler			im Lieferumfang: • ja – nein

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Brauchwarmwasserbereitung

	BW-S	BW-RS7
	•	•
	• | –	• | –
	•	•
	Leistung bei der Erwärmung von 15 °C Kaltwasser auf 45 °C Brauchwarmwasser bei 15 °C Luft und einer Luftmenge von 250 m^3/h. Angaben nach EN 255	Leistung bei der Erwärmung von 10 °C Kaltwasser auf 52,5 °C Brauchwarmwasser bei 7 °C Luft und einer Luftmenge von 250 m^3/h. Angaben nach EN 18147
	1,66	1,1
	0,52	0,43
	3,2	2,72
	8	-5
	35	35
	55	55
	65	65
	50	52
	250	250
	660	660
	1846	1837
	113 ı 398	113 ı 398
	R¾"AG	R¾"AG
	R¾"AG	R¾"AG
	R¾"AG	R¾"AG
	19	19
	1 ı 1	1 ı 1
	R134a ı 1,1	R134a ı 1,1
	1	1
	• ı •	• ı •
	• ı •	• ı •
	285 ı 10	285 ı 10
	1¼"	1¼"
	13,5	13,5
	90	90
	0,8	0,8
	•	•
	1~/N/PE/230V/50Hz | 13	1~/N/PE/230V/50Hz | 13
	44	44
	— ı — ı 1,5	— ı — ı 1,5
	•	•

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Luft-Station

Lüftungsmodul mit Brauchwarmwasserspeicher Luft-Station 1, Luft-Station 2

Bedingt durch die immer strenger werdenden Anforderungen der EnEV an Neubauten wächst die Bedeutung der Wohnungslüftung. Die Techniker von Novelan haben dies berücksichtig. Nebenstehende Wärmepumpen-Kombinationen sind möglich. Im Zusammenspiel entsteht eine ausgewogene, effiziente und kompakte Multifunktionseinheit. Luft-Station ist für Wohnflächen bis 250 m² einsetzbar und vereint höchste Montagefreundlichkeit und optimale Betriebssicherheit.

Durch die passive Wärmerückgewinnung wird außer zum Lufttransport keine weitere Hilfsenergie benötigt. Der erforderliche Energieaufwand für die Vorwärmung der Außenluft ist daher gering. Die kontrollierte Lüftung sorgt für eine große Energieeinsparung im Vergleich zur sonst üblichen Fensterlüftung. Der Wärmerückgewinnungsanteil liegt über 90 %.

2 Funktionen in einem Gerät
Die Luft-Station bietet Wohnungslüftungsanlage mit kontrollierter Be- und Entlüftung und 275 Liter-Brauchwarmwasserspeicher in einem Gerät. Lüftungsmodul und Speicher sind fest miteinander verbaut. Luft-Station und Wärmepumpe allerdings können nebeneinander bei Innenaufstellung oder auch getrennt voneinander installiert werden. Die Platzierung der Wärmepumpe ist linksseitig oder rechtsseitig möglich. Diese Gerätekombination ist für nahezu alle räumlichen Gegebenheiten geeignet, was sich vor allem bei der Modernisierung als ein großer Vorteil erweist.

Auf einen Blick:
- Installationsfreundlich: Plug & Ventilate
- Bedienungsfreundlich: Nur ein Regler für Wärmepumpe, Luft-Station und Solar!
- Über 90 % Wärmerückgewinnung
- Kontrollierte Be- und Entlüftung
- Solaranbindung optional möglich

Das Lüftungsmodul
Die Lüftungseinheit ist wahlweise mit Luftvolumenstrom 300 oder 400 m³/h bei 100 Pa erhältlich. Die Geräte sind mit modernen, Strom sparenden EC-Ventilatoren ausgestattet. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über einen hoch effizienten Gegenstrom-Plattenwärmetauscher. Wird beispielsweise Außenluft mit einer Temperatur von etwa 0 °C nach innen geführt, so werden zuvor über 90 % der Abluftwärme (z. B. + 20 °C) an die frische Außenluft abgegeben. Dadurch gelangt die Frischluft mit einer Temperatur von 18 °C bis 19 °C (Abhängig von der Außentemperatur) in die Wohn- und Schlafräume ohne dass dazu Heizenergie eingesetzt werden muss.

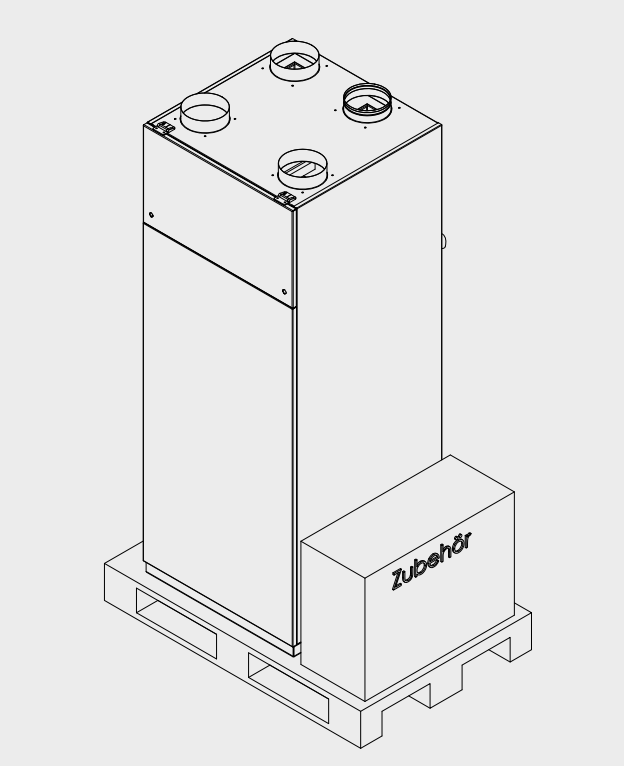
Vor Eintritt in das Lüftungsmodul muss die Außenluft immer auf Temperaturen größer - 5 °C erwärmt werden. Dies übernimmt entweder ein Erdwärmetauscher oder ein Elektro-Heizregister.

Abluft und Zuluft werden über einen Makrofalt-Filter geführt und dabei gereinigt. Die beiden Ventilatoren sind dabei jeweils saugend über dem Luft/Luft-Gegenstrom-Plattenwärmetauscher angeordnet.

Der Brauchwarmwasserspeicher
Es wird eine jährliche Reinigung des 275 Liter-Speichers durch qualifiziertes Fachpersonal empfohlen. Vor der Reinigung den Brauchwarmwasserspeicher entleeren! Die Funktion des Sicherheitsventils (bauseits) regelmäßig überprüfen. Da eine Fremdstromanode installiert ist, muss die Anode nicht gewartet werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Lieferumfang
Exemplarische Anordnung des Lieferumfangs „Lüftungs- und Brauchwarmwassermodul“



Lüftungs- und Brauchwarmwassermodul Luft-Station mit

- integriertem Brauchwarmwasserspeicher (nach DIN 4753 emailliert, außen isoliert; inklusive Fremdstromanode)
- Umschaltventil und Lüftungsplatine 2.0 (im Beipack)

Kombinationsmöglichkeiten

Luft/Wasser Dual außen:
LAD 5 + Luft-Station _300
LAD 5 + Luft-Station _400
LAD 7 + Luft-Station _300
LAD 7 + Luft-Station _400
LAD 9 + Luft-Station _300
LAD 9 + Luft-Station _400

Luft/Wasser außen:
LA 7.1 + Luft-Station_300
LA 7.1 + Luft-Station_400
LA 8.1 + Luft-Station_300
LA 8.1 + Luft-Station_400

Sole/Wasser compact
SIC 6HE + Luft-Station_300
SIC 6HE + Luft-Station_400
SIC 7HE + Luft-Station_300
SIC 7HE + Luft-Station_400
SIC 8HE + Luft-Station_300
SIC 8HE + Luft-Station_400
SIC 10HE + Luft-Station_300
SIC 10HE + Luft-Station_400

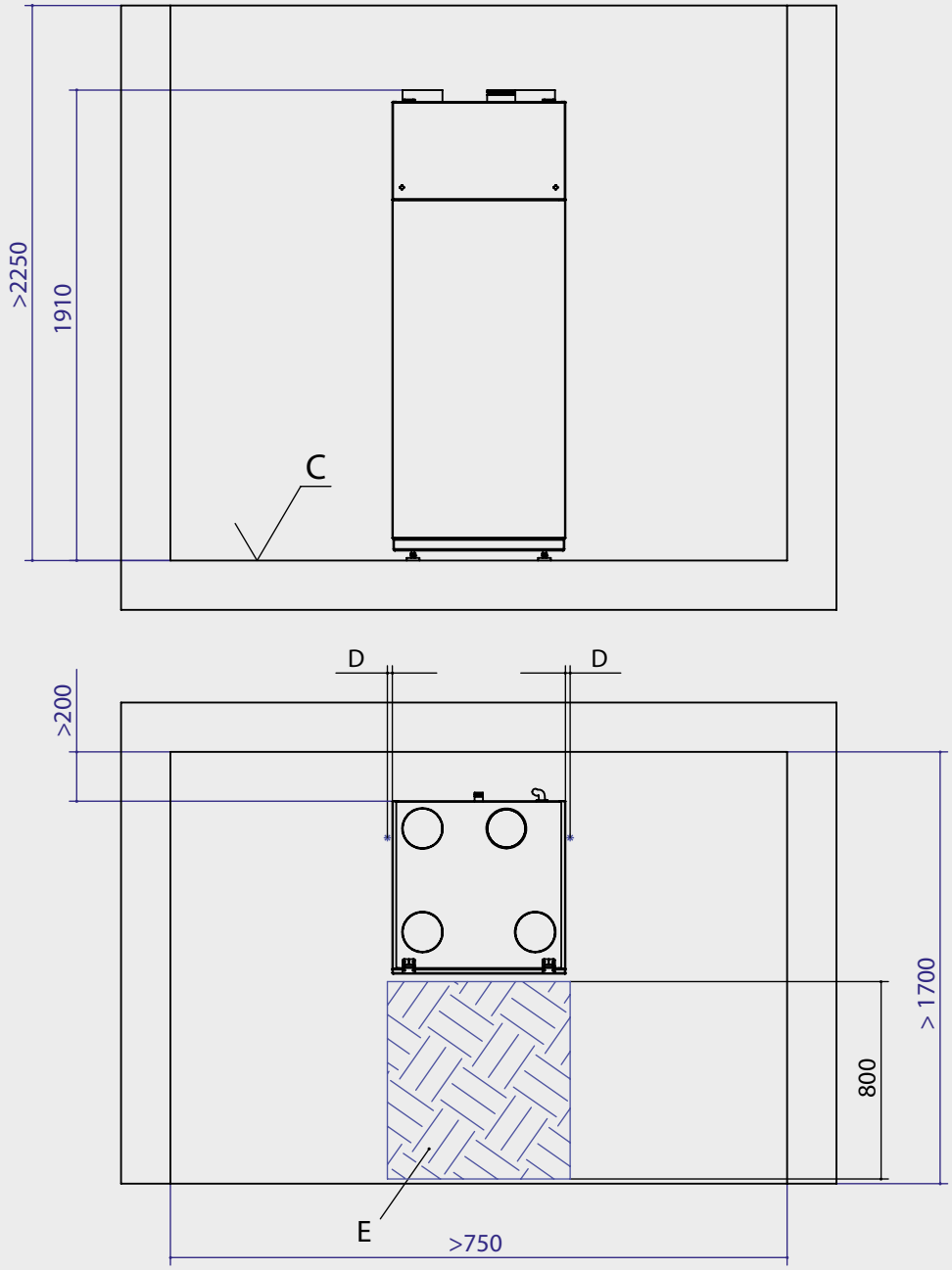
Sole/Wasser compact mit passiver Kühlung:
SIC 6HKE + Luft-Station_300
SIC 6HKE + Luft-Station_400
SIC 7HKE + Luft-Station_300
SIC 7HKE + Luft-Station_400
SIC 8HKE + Luft-Station_300
SIC 8HKE + Luft-Station_400
SIC 10HKE + Luft-Station_300
SIC 10HKE + Luft-Station_400

Wasser/Wasser compact
WIC 10HXE + Luft-Station_300
WIC 10HXE + Luft-Station_400

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Luft-Station

Aufstellungsplan



819384 alle Maße in mm	
C	Oberkannte Fertigfußboden
D	20 mm Abstand zum nächsten Objekt
E	Schraffierte Fläche Freiraum für Servicezwecke

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Datentabellen: Luft-Station

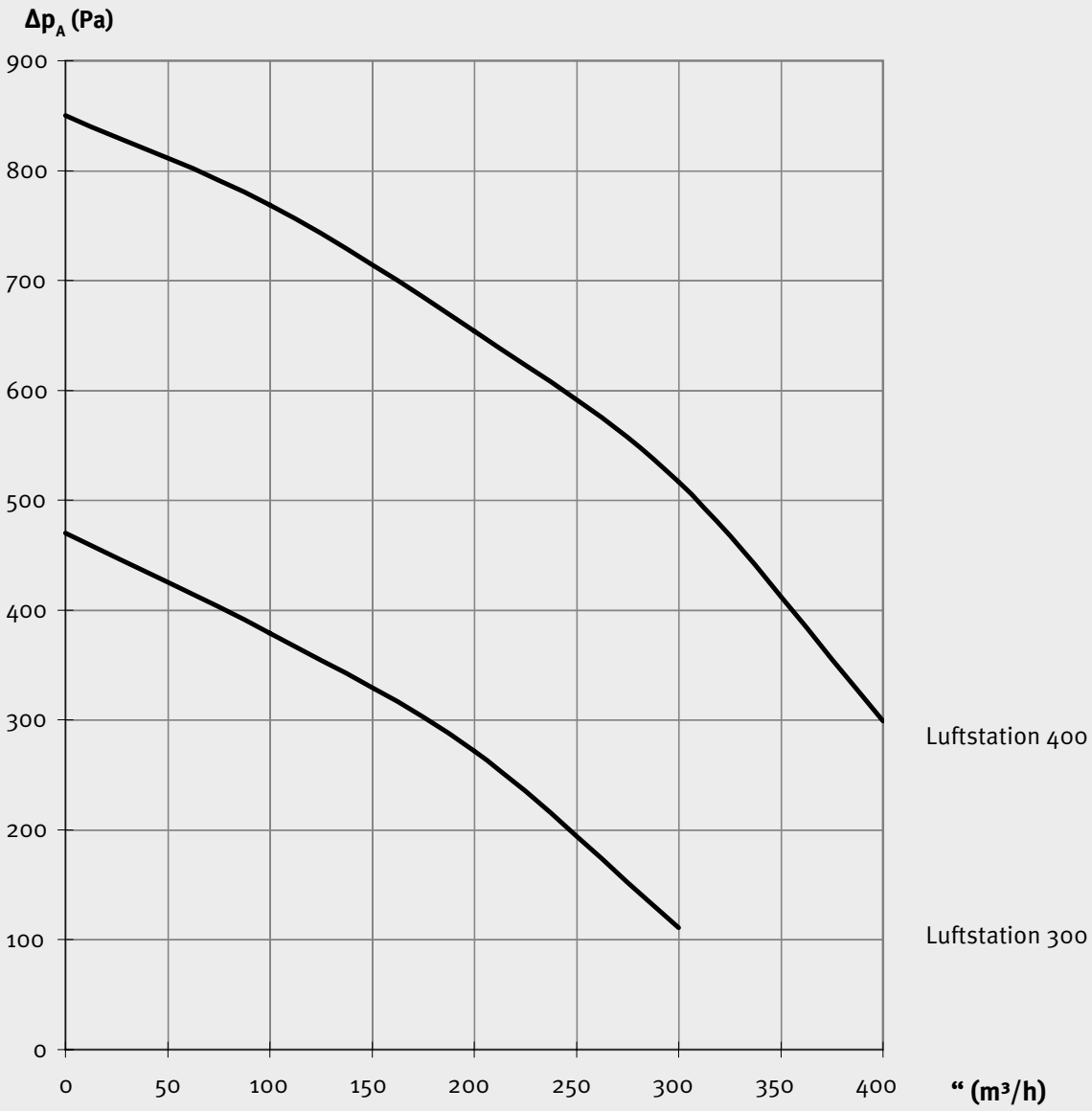
Gerätebezeichnung			LS... 300	LS... 400
Aufstellungsort	Innen | Außen	• zutreffend | – nicht zutreffend	• ı —	• ı —
Konformität		CE	•	•
Einsatzgrenzen	Heizkreis	°C	20 - 65	20 - 65
	Wärmequelle	°C	-5 - 25	-5 - 25
	zusätzliche Betriebspunkte	…	B5 ı W70	B5 ı W70
Allgemeine Gerätedaten	Maße	siehe Maßbild		
	Gewicht gesamt	kg	205	205
Lüftungsmodul	Luftvolumenstrom minimal / maximal	m^3/h / m^3/h	50/300	50/300
	Maximaler Luftvolumenstrom bei 100 Pa externer Pressung	m^3/h	300	370
	Wärmerückgewinnungsgrad (trocken) bei AU -5 °C und Stoßlüftung	%	84	84
	EC-Lüfter mit Konstantvolumenstromregelung	integriert: • ja – nein	•	•
Warmwasserspeicher-modul	Inhalt Speicher	l	275	275
	Maximaler Betriebsüberdruck	bar	10	10
	Maximale Betriebstemperatur Warmwasser	°C	95	95
	Maximale Betriebstemperatur Heizwasser	°C	110	110
	Fläche Wärmetauscher	m^2	2,1	2,1
	Korrosionsschutz Fremdstromanode	integriert: • ja – nein	•	•
Elektrik	Leistungsaufnahme min | Leistungsaufnahme max (mit Steuerung	W | W	6 | 114	18 | 350
			813302b	813303b

*) abhängig von Bauteiltoleranzen und Durchfluß
**) örtliche Vorschriften beachten
n. n. = nicht nachweisbar
w. w. = wahlweise

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

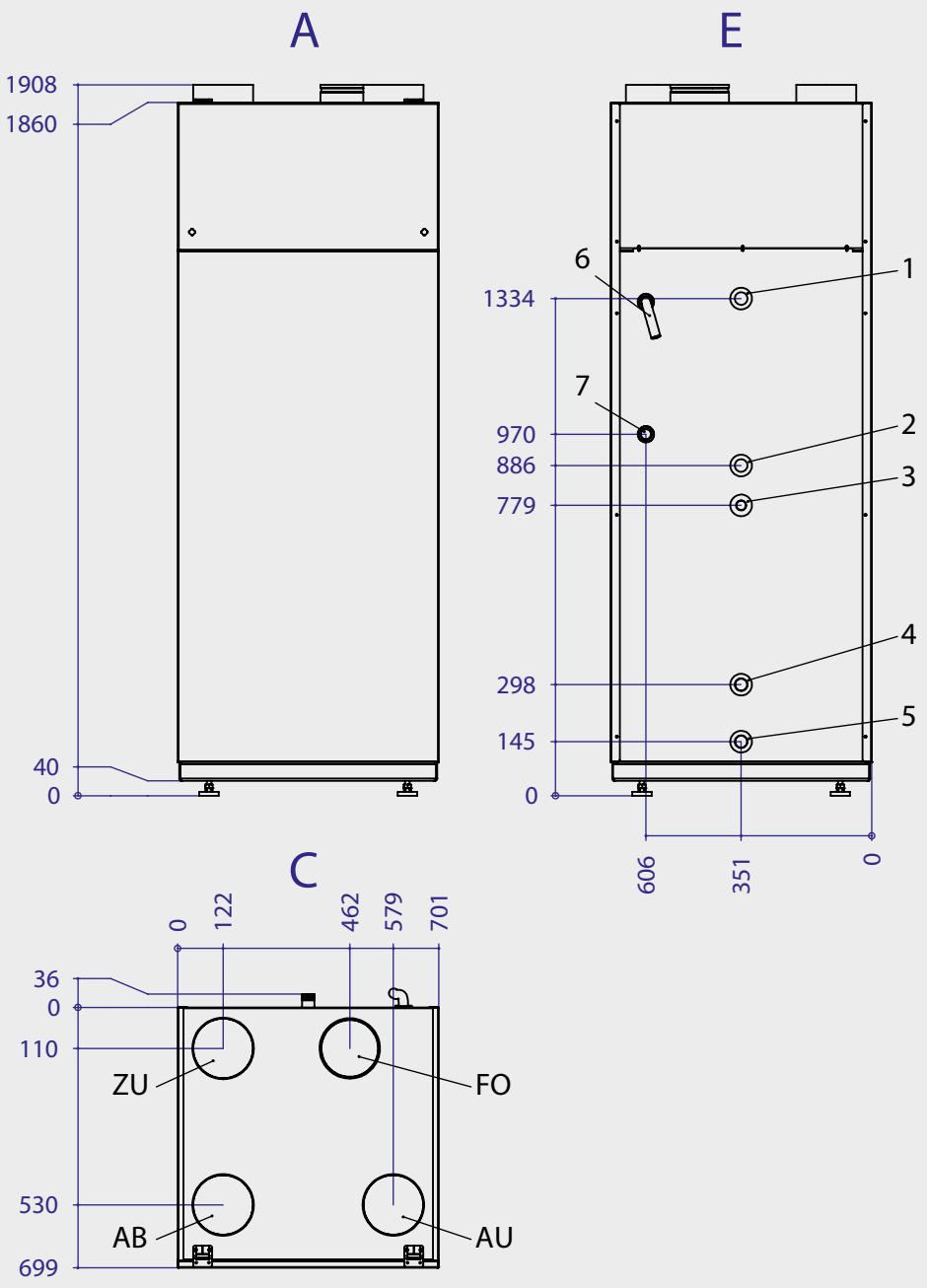
Luft-Station

Externe Pressung Lüftungsmodul



Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbilder



Legende: DE819383.

Alle Maße in mm.

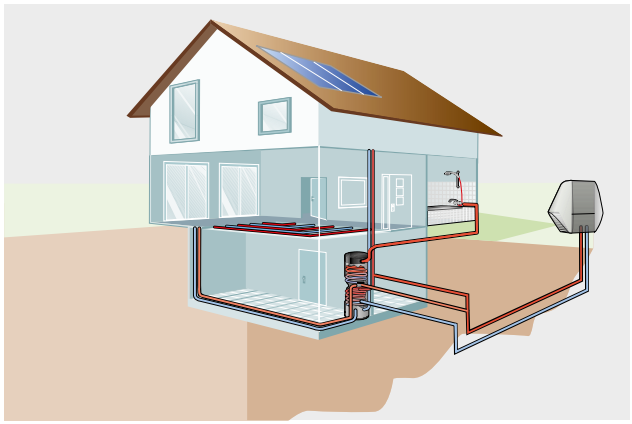
A	Vorderansicht	
C	Draufsicht	
E	Rückansicht	
ZU	Zuluft	Muffe ø 160
FO	Fortluft	Nippel ø 160
AB	Abluft	Muffe ø 160
AU	Außenluft	Muffe ø 160

Kippmaß Ansicht A: 1980mm

Pos.	Bezeichnung
1	Warmwasser DIN EN 10226 R1“ AG
2	Heizungsvorlauf DIN ISO 228 G1“ AG
3	Zirkulation DIN EN 10226 R¾“ AG
4	Heizungsrücklauf DIN ISO 228 G1“ AG
5	Kaltwasser DIN EN 10226 R1“ AG
6	Kondensatschlauch ø i 19
7	Durchführungen für Elektro-/ Fühlerkabel

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung regenerativer Energien



MFS 830 S

Multifunktionsspeicher

MFS 600 S, MFS 830 S und MFS 1000 S

Maßgeschneidert für die Anforderungen einer Wärmepumpen-Heizung ist der Multifunktions-Warmwasserspeicher. Die großflächigen Wärmetauscher und der ausgeklügelte Aufbau nach dem Schichtspeicherprinzip sind ideal für den Betrieb von Niedertemperatur-Heizungen.

Mit einem Fassungsvermögen von 600 l bis 1000 l ist der Multifunktionsspeicher für Wärmepumpen bis zu einem Heizwasservolumenstrom von 5.000 l/h geeignet. Auch für eine Einbindung von Feststoffbrennkesseln, Pelletheizungen oder konventionellen Heizsystemen bietet der Speicher ideale Voraussetzungen. Speziell für den Betrieb mit einer Solaranlage zur Heizungsunterstützung ist der Multifunktionsspeicher sogar mit einem Solartauscher aus Edelstahl ausgestattet.

Die Integration von Puffer- und Warmwasserspeicher in einem Gerät spart Platz im Heizungskeller und gewährleistet eine schnelle und einfache Montage. Damit auch wirklich keine Wärme nach Außen verloren geht, wird der Speicher durch eine hervorragende PU-Hartschaum-Schnellmontage-Dämmung mit Skymantel isoliert.

Mit seiner kompakten Bauweise ist der Multifunktionswarmwasserspeicher auch die ideale Ergänzung für die Wärmepumpen der Compact-Serie der Marke Novelan. Für diese gilt ebenso: einfach Anschließen und fertig.

Eine intelligente Wicklung des Wärmetauschers sorgt für eine effiziente Abgabe der Heizenergie an das Brauchwarmwasser, das im Durchlaufprinzip bereitet wird.

Hierfür macht man sich das Gesetz der Thermodynamik zu Nutze, das besagt, dass heißeres Wasser aufgrund der geringeren Dichte im Speicher immer nach oben steigt. So wird das Brauchwarmwasser, das im hygienischen Edelstahlwellrohr durch den Speicher fließt, im unteren Teil bereits leicht vorgewärmt, um dann oben auf die endgültige Nutztemperatur gebracht zu werden.

Einfaches Konzept, überschaubarer Aufbau:

- Schnelle und kostengünstige Verbindung von mehreren Wärmeerzeugern
- Thermohydraulisch ausgeklügelte Be- und Entladung des Brauchwarmwasserbereichs und Heizungswasserbereichs
- Hygienisches Brauchwarmwasser im Durchlaufprinzip mit Edelstahltauscher.
  MFS 600 S Inhalt 40 Liter,
  MFS 830 S Inhalt 46 Liter und
  MFS 1000 S Inhalt 56 Liter, dadurch mehrfache Umwälzung des Brauchwarmwassers am Tag
- Die Verkalkung wird im Durchlaufprinzip stark vermindert, sollte doch eine Verkalkung stattfinden, lässt sich diese durch das geringe Volumen im Durchlaufprinzip problemlos entfernen
- Solartauscher aus Stahl zur Brauchwarmwassererwärmung und Heizungsunterstützung
- Speicherdurchmesser
  MFS 600 S -
  650 mm und Höhe 1870 mm ohne Isolierung,
  MFS 830 S -
  790 mm und Höhe 1980 mm ohne Isolierung
  MFS 1000 S -
  790 mm und Höhe 2060 mm ohne Isolierung
  ermöglicht das Einbringen durch jede Standard-Tür
- Pufferspeicher und Brauchwarmwasserspeicher in einem; kompakte Bauweise sorgt für mehr Platz im Technikraum

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Zapfleistung bei Wärmepumpen-Betrieb

Einsatz als Multifunktionsspeicher (Kombispeicher)
MFS 600 S / MFS 830 S / MFS 1000 S

Brauchwarmwasser-Zapfleistung bei Wärmepumpen-Betrieb (teilgeladen 55 °C)

200 l - 350 l mit durchschnittlich 48 °C bei 10 l/min (abhängig vom Ladezustand des Speichers).

Einsatz ausschließlich als Brauchwarmwasser-Speicher
MFS 600 S / MFS 830 S / MFS 1000 S

Einmalige Zapfleistung Multifunktionsspeicher ohne Nachladung.

Brauchwarmwasserzapfmenge bei durchgeladenem Speicher 50 °C und einer Zapfleistung von 25 l/min.
Entnahmetemperatur 38 °C - 600 Liter
Entnahmetemperatur 45 °C - 300 Liter

Brauchwarmwasserzapfmenge bei durchgeladenem Speicher 60 °C und einer Zapfleistung von 25 l/min.
Entnahmetemperatur 38 °C - 900 Liter
Entnahmetemperatur 45 °C - 600 Liter

Anschlussmöglichkeit von
- Solaranlagen bis max. 20 m^2
- Festbrennstoffkessel bis max. 15 kW

Im Lieferumfang des Multifunktionsspeichers enthalten:
- 2 Isolierschalen
- Thermometer Steckmodul
- Skymantel
- Rosetten für Anschlüsse
- Anschlussset Zirkulation
- 2 x Fühler 6 m

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

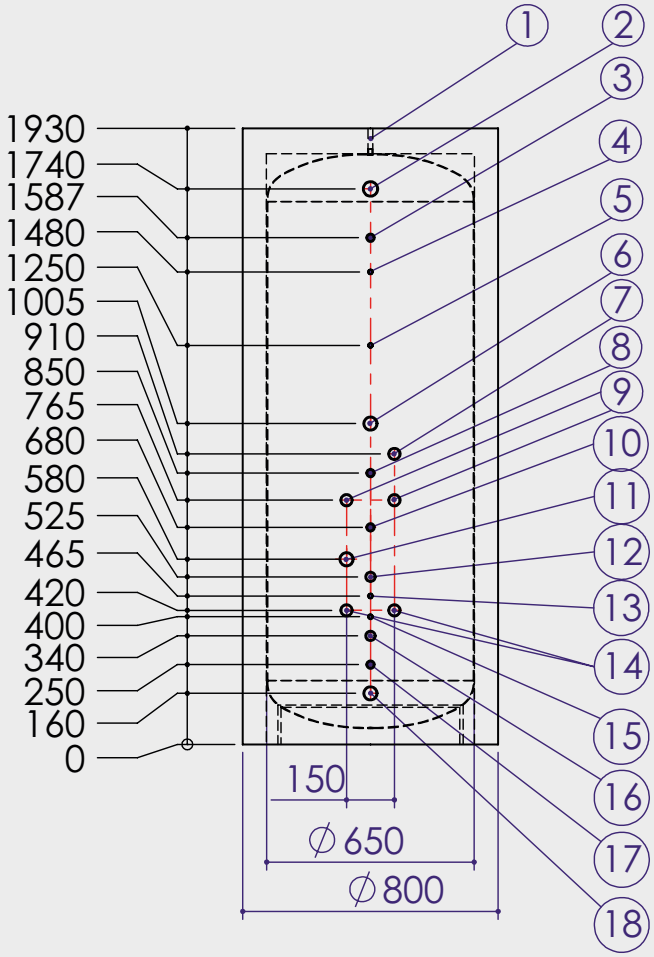
Einbindung regenerativer Energien

Datentabelle

Technische Daten		MFS 600S	MFS 830S	MFS 1000S
Warmwasserbehälter				
Nenninhalt	l	-	-	-
Max.Betriebsdruck	barÜ	-	-	-
Prüfdruck	barÜ	-	-	-
Max. Betriebstemperatur	°C	-	-	-
Korrosionsschutz		-	-	-
Oberfläche		-	-	-
Schutzanode		-	-	-
Heizwasserbehälter				
Nenninhalt	l	600	830	930
Max.Betriebsdruck	barÜ	3	3	3
Prüfdruck	barÜ	4,5	4,5	4,5
Max. Betriebstemperatur	°C	95	95	95
Wärmeaustauscher Wärmepumpe				
Tauscherfläche	m^2	-	-	-
Tauscherinhalt	l	-	-	-
Max.Betriebsdruck	barÜ	-	-	-
Prüfdruck	barÜ	-	-	-
Max. Betriebstemperatur	°C	-	-	-
Wärmeaustauscher Solar				
Tauscherfläche	m^2	1,5	2,2	3,1
Tauscherinhalt	l	8	11	16,5
Max.Betriebsdruck	barÜ	10	10	10
Prüfdruck	barÜ	15	15	15
Max. Betriebstemperatur	°C	95	95	95
Wärmeaustauscher Bruchwarmwasser				
Tauscherfläche	m^2	7,5	8,7	10,9
Tauscherinhalt	l	40	46	56
Max.Betriebsdruck	barÜ	6	6	6
Prüfdruck	barÜ	9	9	9
Max. Betriebstemperatur	°C	95	95	95
Werkstoff		1,4404 (V4A)	1,4404 (V4A)	1,4404 (V4A)
Isolierung		gem. DIN 4753 PU-Halbschalen Skymantel	gem. DIN 4753 PU-Halbschalen Skymantel	gem. DIN 4753 PU-Halbschalen Skymantel
Tauchhülse m. Fühler				
Prüfungen		-	-	-
Gewicht und Maße		siehe Maßbild	siehe Maßbild	siehe Maßbild
Reinigungsflansch vorhanden		Nein	Nein	Nein
Maximale zulässige Heizleistung der Wärmepumpe bei Wärmequelle max.	kW	-	-	-
Maximaler zulässiger Heizwasservolumenstrom	m^3/h	5	5	5
Erzielbare Warmwassertemperatur im oberen Teil des Speichers				
Minimum	°C	-	-	-
Bei Vorlauftemperatur Wärmepumpe	°C	55	55	55
Durchfluss Wärmepumpe beim Laden	m^3/h	3	3	3
Verfügbare Warmwasser-Menge	l	-	-	-
mit Temperatur min.	°C	-	-	-
Schüttleistung bei 45° C				
Entnahme 10 l/min	l	200	210	210
Entnahme 20 l/min	l	170	180	180
Schüttleistung bei 38 °C				
Entnahme 10 l/min	l	220	240	240
Entnahme 20 l/min	l	200	220	220

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbild · Multifunktionsspeicher MFS 600 S



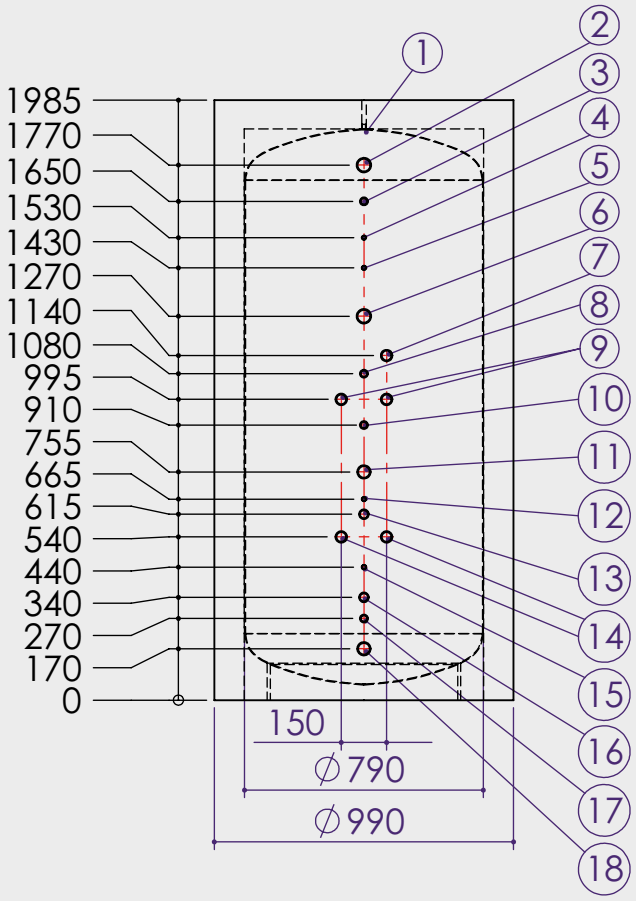
Speicher	MFS 600 S
Legende DE819328	
Nettogewicht inkl. Isolation (kg)	140
Kippmass ohne Dämmung (mm)	1900
Brauchwarmwassertauscher (m²)	7,5
Solarwärmetauscher (m²)	1,5
Zirkulationsanschluss (im Lieferumfang)	

Pos.	Bezeichnung	MFS 600 S
1	Entlüftung	½" IG
2	Vorlauf zweiter Wärmeerzeuger	1 ½" IG
3	Brauchwarmwasserentnahme	1" AG
4	Tauchhülse (Brauchwarmwasserfühler)	ø 13 x 75
5	Tauchhülse	ø 13 x 75
6	Heizstab Brauchwarmwasser (max. 9 kW)	1 ½" IG
7	Rücklauf Wärmepumpe Brauchwarmwasser	1 ¼" IG
8	Anschlussset Zirkulation oben	1" AG
9	Vorlauf Heizkreis/Vorlauf Wärmepumpe, Heizung und Brauchwarmwasser (beide können getauscht werden)	1 ¼" IG
10	Anschlussset Zirkulation unten	1" AG
11	Heizstab Heizung (max. 9 kW)	1 ½" IG
12	Solartauscher Vorlauf	ø 13 x 75
13	Tauchhülse (Rücklauftemperaturfühler)	1" IG
14	Rücklauf Heizkreis/Rücklauf Wärmepumpe (beide können getauscht werden)	1 ¼" IG
15	Tauchhülse (Solar)	ø 13 x 75
16	Kaltwasser Eintritt	1" AG
17	Solartauscher Rücklauf	1" IG
18	Rücklauf zweiter Wärmeerzeuger (Entleerung)	1 ½" IG

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung regenerativer Energien

Maßbild · Multifunktionsspeicher MFS 830 S

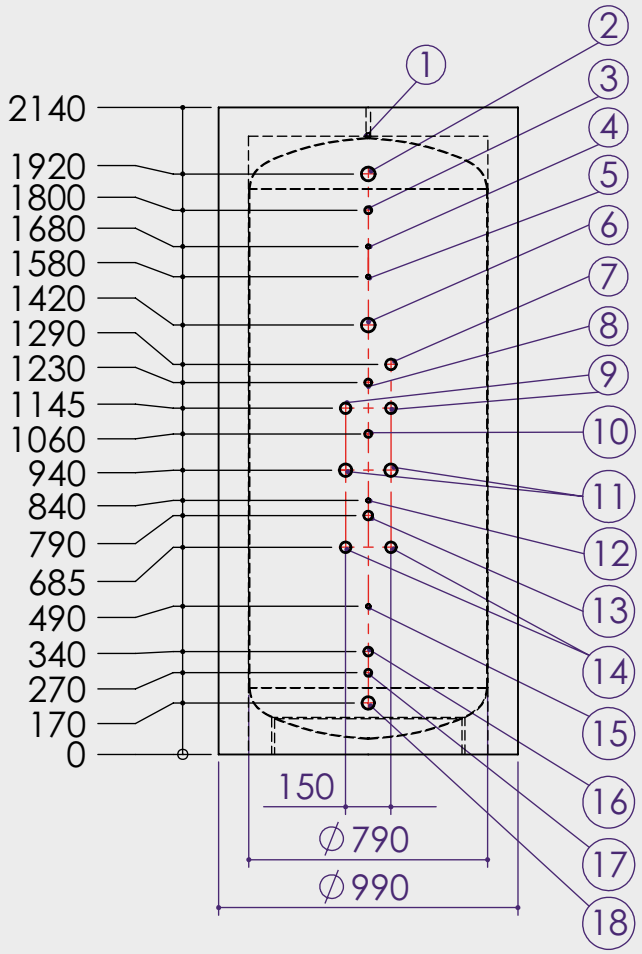


Speicher	MFS 830 S
Legende	819214c
Nettogewicht inkl. Isolation (kg)	200
Kippmass ohne Dämmung (mm)	1990
Brauchwarmwassertauscher (m²)	8,7
Solarwärmetauscher (m²)	2,2

Pos.	Bezeichnung	MFS 830 S
1	Entlüftung	½" IG
2	Vorlauf zweiter Wärmeerzeuger	1½" IG
3	Brauchwarmwasserentnahme	1" AG
4	Tauchhülse (Brauchwarmwasserfühler)	ø 13 x 100
5	Tauchhülse	ø 13 x 100
6	Heizstab Brauchwarmwasser (max. 9 kW)	1½" IG
7	Rücklauf Wärmepumpe Brauchwarmwasser	1¼" IG
8	Anschlussset Zirkulation oben	1" AG
9	Vorlauf Heizkreis/Vorlauf Wärmepumpe, Heizung und Brauchwarmwasser (beide können getauscht werden)	1¼" IG
10	Anschlussset Zirkulation unten	1" AG
11	Heizstab Heizung (max. 9 kW)	1½" IG
12	Tauchhülse (Rücklauftemperaturfühler)	ø 13 x 100
13	Solartauscher Vorlauf	1" IG
14	Rücklauf Heizkreis/Rücklauf Wärmepumpe (beide können getauscht werden)	1¼" IG
15	Tauchhülse (Solar)	ø 13 x 100
16	Solartauscher Rücklauf	1" IG
17	Kaltwasser Eintritt	1" AG
18	Rücklauf zweiter Wärmeerzeuger (Entleerung)	1½" IG

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Maßbild · Multifunktionsspeicher MFS 1000 S



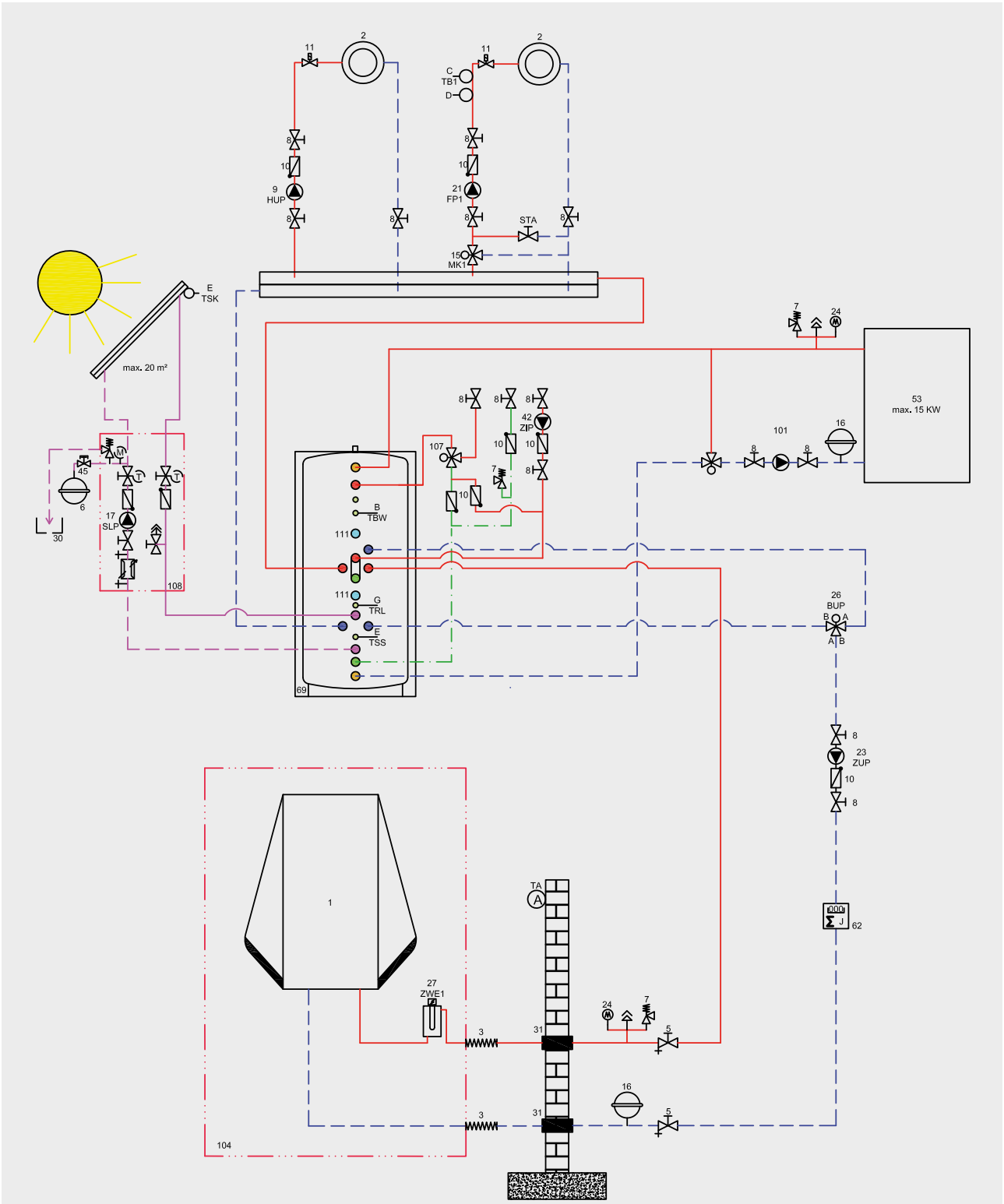
Speicher	MFS 1000 S
Legende	DE819312b
Nettogewicht inkl. Isolation (kg)	230
Kippmass ohne Dämmung (mm)	2090
Brauchwarmwassertauscher (m^2)	10,9
Solarwärmetauscher (m^2)	3,1

Pos.	Bezeichnung	MFS 1000 S
1	Entlüftung	½“ IG
2	Vorlauf zweiter Wärmeerzeuger	1½“ IG
3	Brauchwarmwasserentnahme	1“ AG
4	Tauchhülse (Brauchwarmwasserfühler)	ø 13 x 100
5	Tauchhülse	ø 13 x 100
6	Heizstab Brauchwarmwasser (max. 9 kW)	1½“ IG
7	Rücklauf Wärmepumpe Brauchwarmwasser	1¼“ IG
8	Anschlussset Zirkulation oben	1“ IG
9	Vorlauf Heizkreis/Vorlauf Wärmepumpe, Heizung und Brauchwarmwasser (beide können getauscht werden)	1¼“ IG
10	Anschlussset Zirkulation unten	1" IG
11	Heizstab Heizung (max. 9 kW)	1½" IG
12	Tauchhülse (Rücklauftemperaturfühler)	ø 13 x 100
13	Solartauscher Vorlauf	1" IG
14	Rücklauf Heizkreis/Rücklauf Wärmepumpe (beide können getauscht werden)	1¼" IG
15	Tauchhülse (Solar)	ø 13 x 100
16	Solartauscher Rücklauf	1" IG
17	Kaltwasser Eintritt	1" AG
18	Rücklauf zweiter Wärmeerzeuger (Entleerung)	1½" IG

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung regenerativer Energien

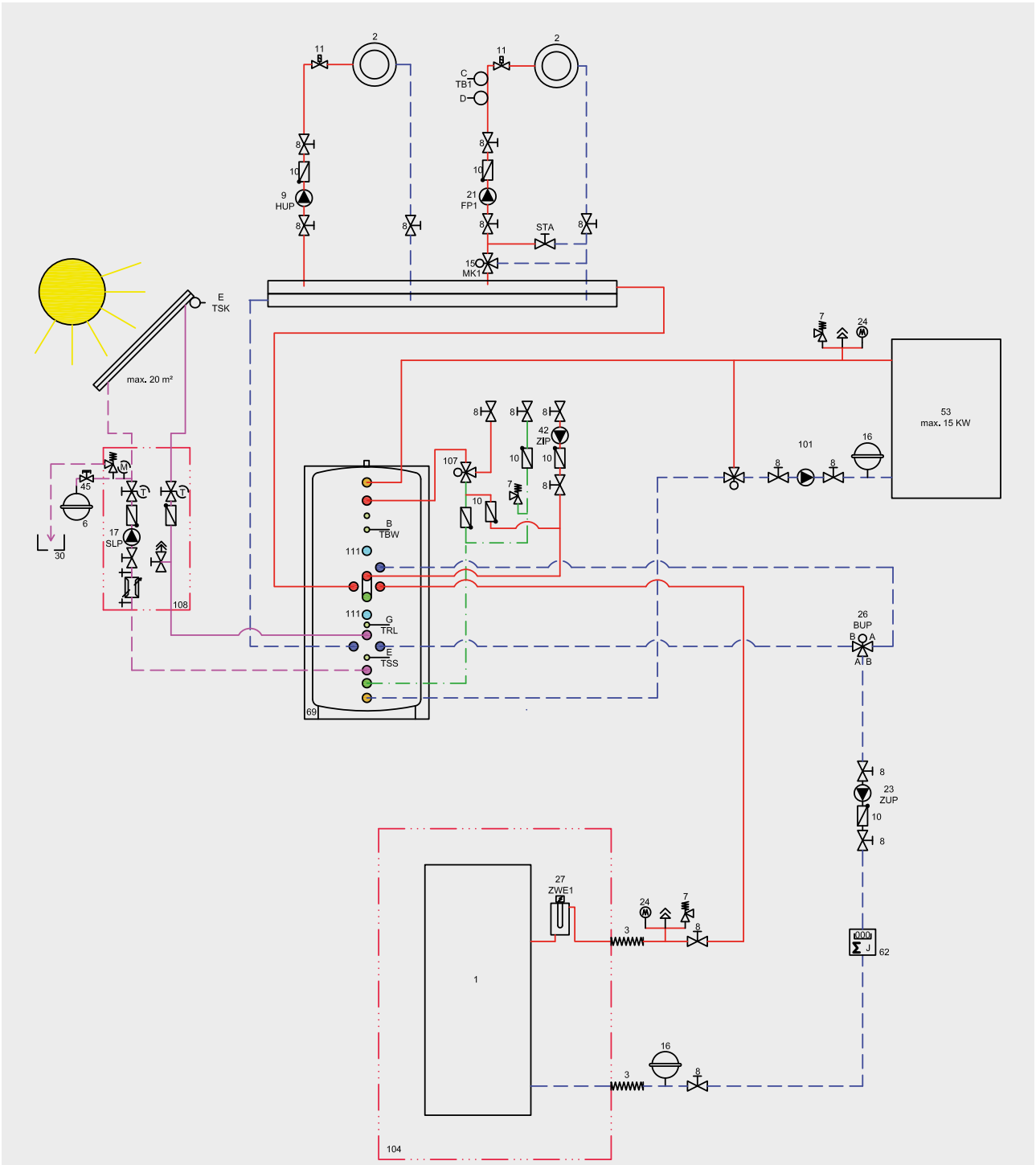
Hydraulische Einbindung Multifunktionsspeicher · Wärmepumpe LA 7.1 bis 25.1 und Multifunktionsspeicher mit zwei Heizkreisen, Brauchwarmwasser, Holzkessel und Solar



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833026U

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung Multifunktionsspeicher · Wärmepumpe LI 14 bis LI 25.1 und Multifunktionsspeicher mit zwei Heizkreisen, Brauchwarmwasser, Holzkessel und Solar

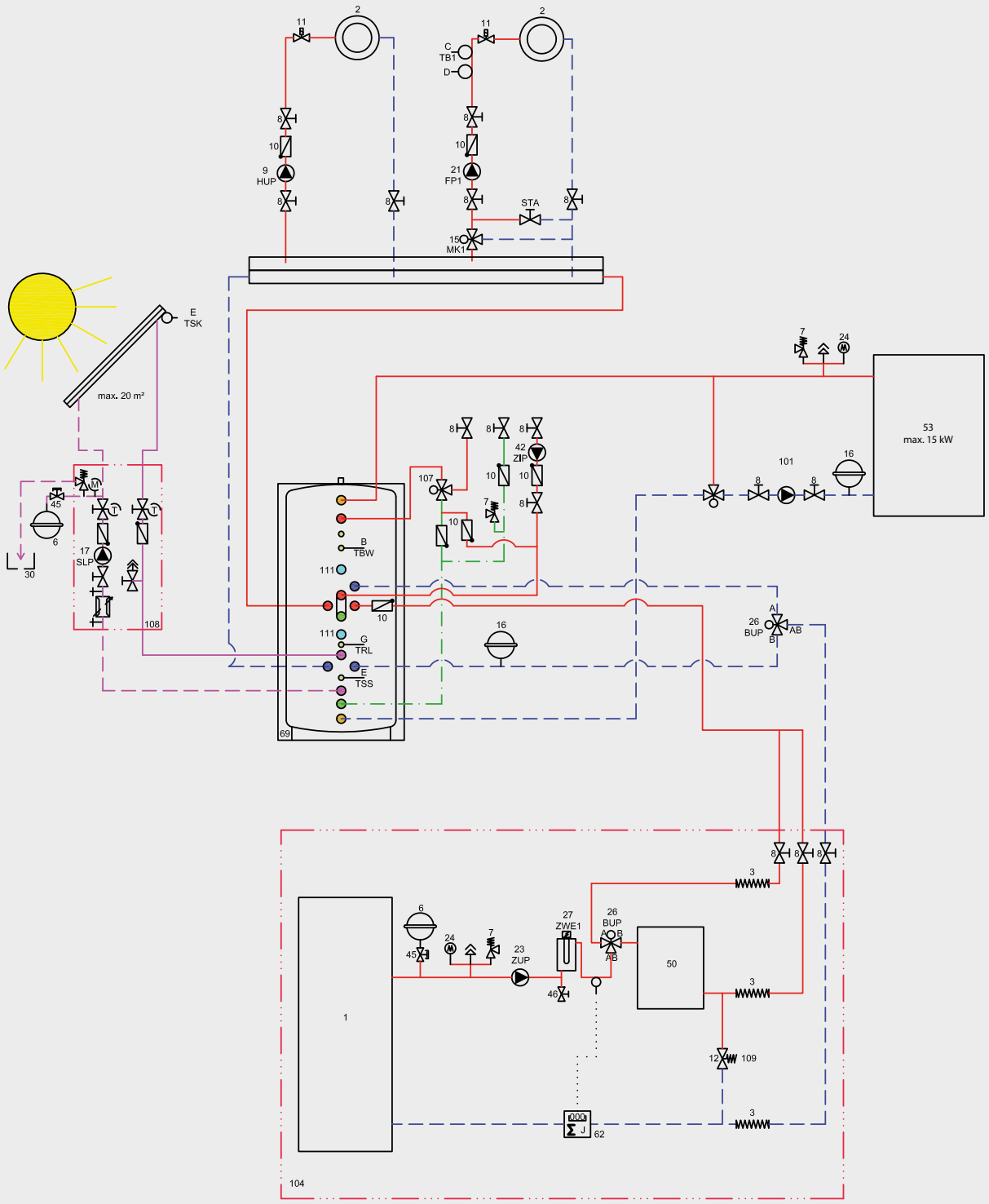


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833028U

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung regenerativer Energien

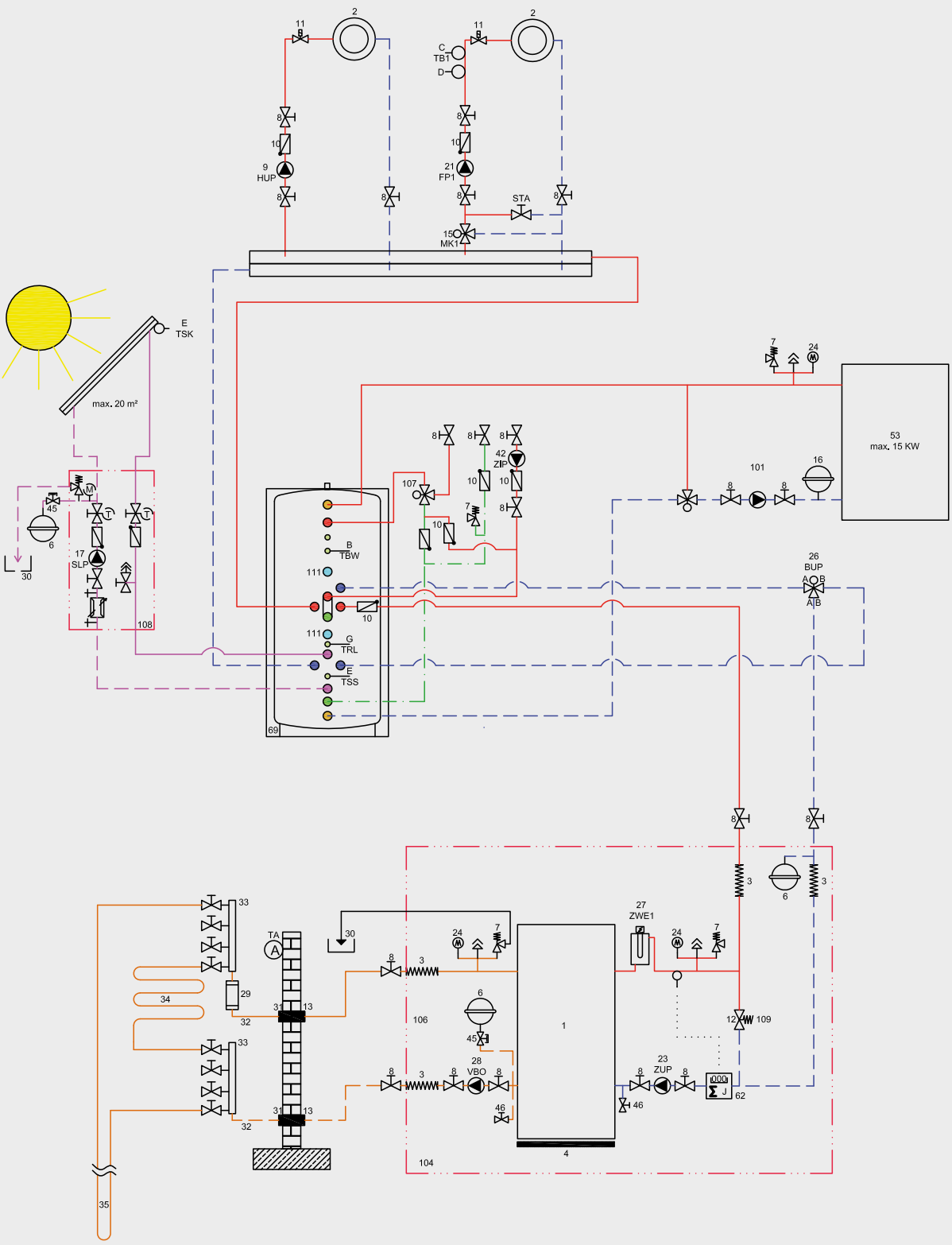
Hydraulische Einbindung Multifunktionsspeicher · Luft/Wasser-Wärmepumpe Compact und Multifunktionsspeicher 830 S mit 2 Heizkreisen, Brauchwarmwasser, Holzkessel und Solar



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833214

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung Multifunktionsspeicher · Sole/Wasser-Wärmepumpe Compact 6 bis 17 kW und Multifunktionsspeicher 830 S Einbindung gilt auch für WIC 10HXE bis WIC 22HXE, 2 Heizkreise, Brauchwarmwasser, Holzkessel und Solar

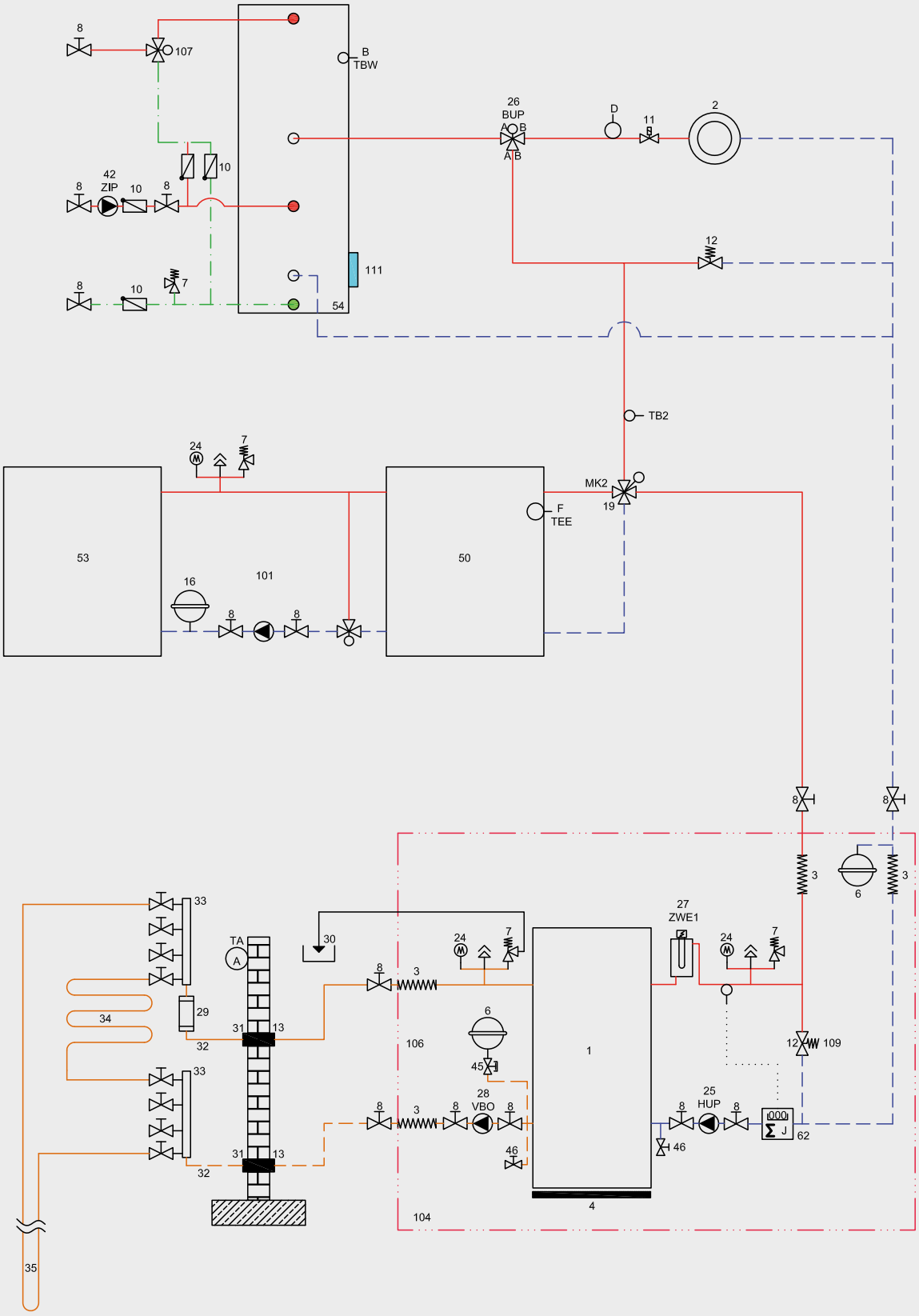


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833016

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Einbindung regenerativer Energien

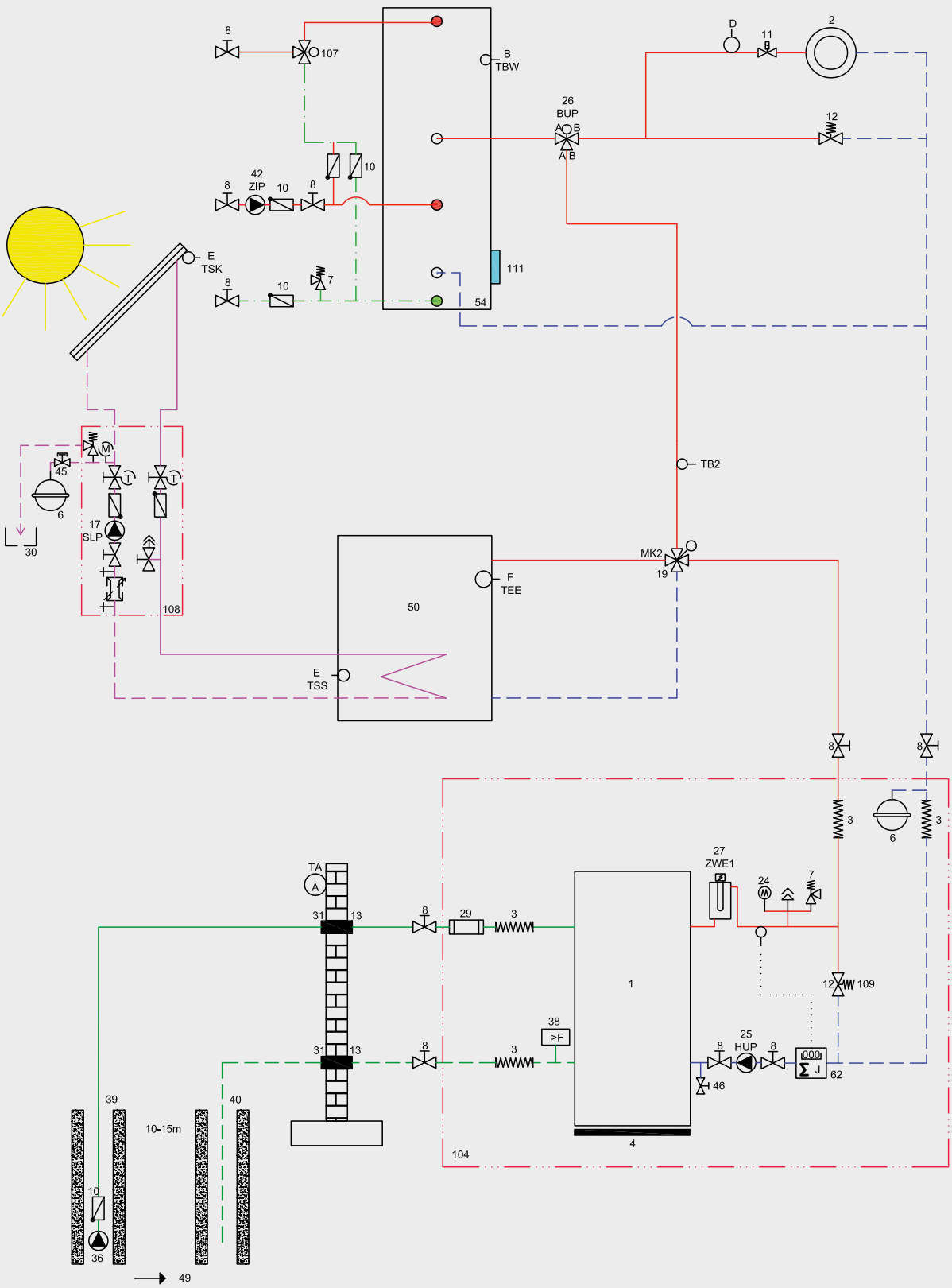
Hydraulische Einbindung mit externer Energiequelle · Sole/Wasser-Wärmepumpe SIC 6HE - 17H(E), Innenaufstellung, externe Energiequelle Holzkessel, 1 Heizkreis, Brauchwarmwasserbereitung



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833021

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung mit externer Energiequelle · Wasser/Wasser-Wärmepumpe Compact WIC 10HXE - 22HX(E), externe Energiequelle Solar, 1 Heizkreis, Brauchwarmwasserbereitung



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833033

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Schwimmbadheizung

Allgemeines

Zur Beheizung von Freiluftbecken bieten sich Luft/Wasser-Wärmepumpen besonders an. Die milden Temperaturen während der Badesaison ermöglichen hohe Leistungszahlen. In der Übergangszeit, wenn die Sonneneinstrahlung nicht ausreicht das Beckenwasser zu erwärmen, hält die Luft/Wasser-Wärmepumpe das Wasser auf angenehmer Badetemperatur. Die gewonnene Wärmeenergie wird über einen Plattenwärmetauscher auf das Beckenwasser übertragen.

Die Übertragungsleistung des Wärmetauschers muss der Heizleistung der Wärmepumpe angepasst ausgelegt werden. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen muss die Leistung bei + 30 °C zur Auslegung berücksichtigt werden.

Der Anschluss des Schwimmbad-Wärmetauschers an eine vorhandene Wärmepumpe wird parallel zum Heizkreis und der Brauchwarmwasserbereitung vorgenommen. Bei der Wärmeanforderung sorgt ein Thermostat für die Zuschaltung der Ladepumpe und der Filteranlage des Schwimmbades. Der Schwimmbad-Wärmetauscher muss auf das relativ niedrige Temperaturniveau der Wärmepumpe ausgelegt werden. Für die Praxis bedeutet dies, dass die Tauscherfläche das Fünf- bis Siebenfache gegenüber einer konventionellen Kesselanlage mit einer Auslegungstemperatur von 90 / 70 °C beträgt.

Während einer Wärmeanforderung für die Schwimmbadwassererwärmung muss sichergestellt sein, dass die Sekundärpumpe im Schwimmbadwasserkreis läuft, um die erzeugte Energie abfahren zu können. Es darf keine Filterrückspülung während der Heizphase stattfinden.

Eine Verriegelung zwischen Heizanforderung und einer Rückspülung ist unbedingt vorzusehen.

Hallenbad

Hallenbäder werden meist ganzjährig genutzt. Deshalb muss sowohl für die Raumheizung als auch für die Badewassererwärmung der Leistungsbedarf mit in den Gesamtleistungsbedarf der Wärmepumpe gerechnet werden.

Für die Raumheizung können Radiatoren- und/oder Fußbodenheizung und/oder Entfeuchtungsanlagen vorgesehen sein, die in die Berechnung einfliessen müssen. Der genaue Leistungsbedarf muss mit einer Wärmebedarfsberechnung ermittelt werden.

Der Wärmebedarf der **Schwimmbadwasser-Erwärmung** hängt von der Beckenwassertemperatur, ihrer Differenz zur Raumtemperatur sowie der Nutzung des Schwimmbades ab.

Wichtig für die Reduzierung des Energieverbrauches ist eine Schwimmbeckenabdeckung

Anhaltswerte Wärmebedarf Hallenbad zur Schwimmbeckenwasser-Erwärmung:

Raumtemperatur	Wassertemperatur		
	20 °C	24 °C	28 °C
23 °C	90 W/m²	165 W/m²	265 W/m²
25 °C	65 W/m²	140 W/m²	240 W/m²
28 °C	20 W/m²	100 W/m²	195 W/m²

Werden die Schwimmbäder mit einer Abdeckung des Beckens versehen und max. 2 Stunden pro Tag genutzt, können die Leistungen um bis zu 50 % reduziert werden!

Die Heizung wird während der Beckenwassererwärmung abgeschaltet. Vor allem bei Hallenbädern, die ganzjährig genutzt werden, empfiehlt es sich, die Beckenwassererwärmung in die Nachtstunden zu verlegen.

Freibad

Im Gegensatz zu einem Hallenbad ist der Wärmebedarf eines Freibades vorrangig abhängig von den klimatischen Bedingungen, der Windlage des Beckens, der Nutzungsperiode und der Beckentemperatur – und davon, ob eine Abdeckung der Wasseroberfläche vorgesehen ist.

Die Leistungsanforderung an die Wärmepumpe für die Badewasserbereitung eines Schwimmbeckens und damit der Energieverbrauch ist ausschließlich abhängig vom Nutzungsgrad. Wird das Freibad in der **heizfreien** Zeit **kurz** aufgeheizt, kann der Wärmebedarf vernachlässigt werden. Ist das Schwimmbecken ungeschützt und rund um die Uhr beheizt, kann der Wärmebedarf die Größenordnung einer Wohnhausheizung übertreffen.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Schwimmbadheizung

Anhaltswerte Wärmebedarf Freibad:

	Wassertemperatur [1]		
	20 °C	24 °C	28 °C
mit Abdeckung[2]	100 W/m²	150 W/m²	200 W/m²
ohne Abdeckung Lage geschützt	200 W/m²	400 W/m²	600 W/m²
ohne Abdeckung Lage teilgeschützt	300 W/m²	500 W/m²	700 W/m²
ohne Abdeckung ungeschützt (starker Wind)	450 W/m²	800 W/m²	1000 W/m²

[1] für eine gedachte Heizperiode Mai bis September

[2] gültig nur für private Schwimmbäder bei einer Nutzung von bis 2 h pro Tag

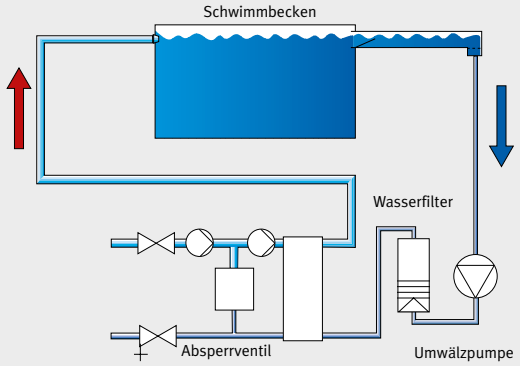
Bei erstmaliger Aufheizung des Beckens auf > 20 °C ist eine Wärmemenge von ca. 12 kWh/m² Beckeninhalt erforderlich. Je nach BeckenGröße und installierter Heizleistung sind damit Aufheizzeiten von mehreren Tagen erforderlich.

Wird das Schwimmbad ausschließlich außerhalb der Heizsaison beheizt, muss der Leistungsbedarf nicht zusätzlich berücksichtigt werden. Dies gilt auch, wenn die Aufwärmung des Beckenwassers in die Nachtstunden verlegt werden kann und die Heizung in dieser Zeit abgesenkt ist.

Nur bei einer Sole/Wasser-Wärmepumpe muss die Dimensionierung der Wärmequelle berücksichtigt und bei einer Schwimmbadbeheizung eine Kollektor- und Erdsonden-Vergrößerung bedacht werden.

Wärmepumpen zur Freibadbeheizung entziehen der Außenluft Wärme, um mit dieser das Beckenwasser zu temperieren. Während der Badesaision beträgt die Außentemperatur durchschnittlich +15 °C. Die Wärmepumpen erbringen daher hervorragende Arbeitszahlen. Der Wärmeertrag ist viermal so hoch wie der Stromeinsatz, d. h. 1 kW aus der Steckdose plus 3 kW gespeicherte Sonnenenergie aus der Luft erwärmen das Beckenwasser auf angenehme Temperaturen.

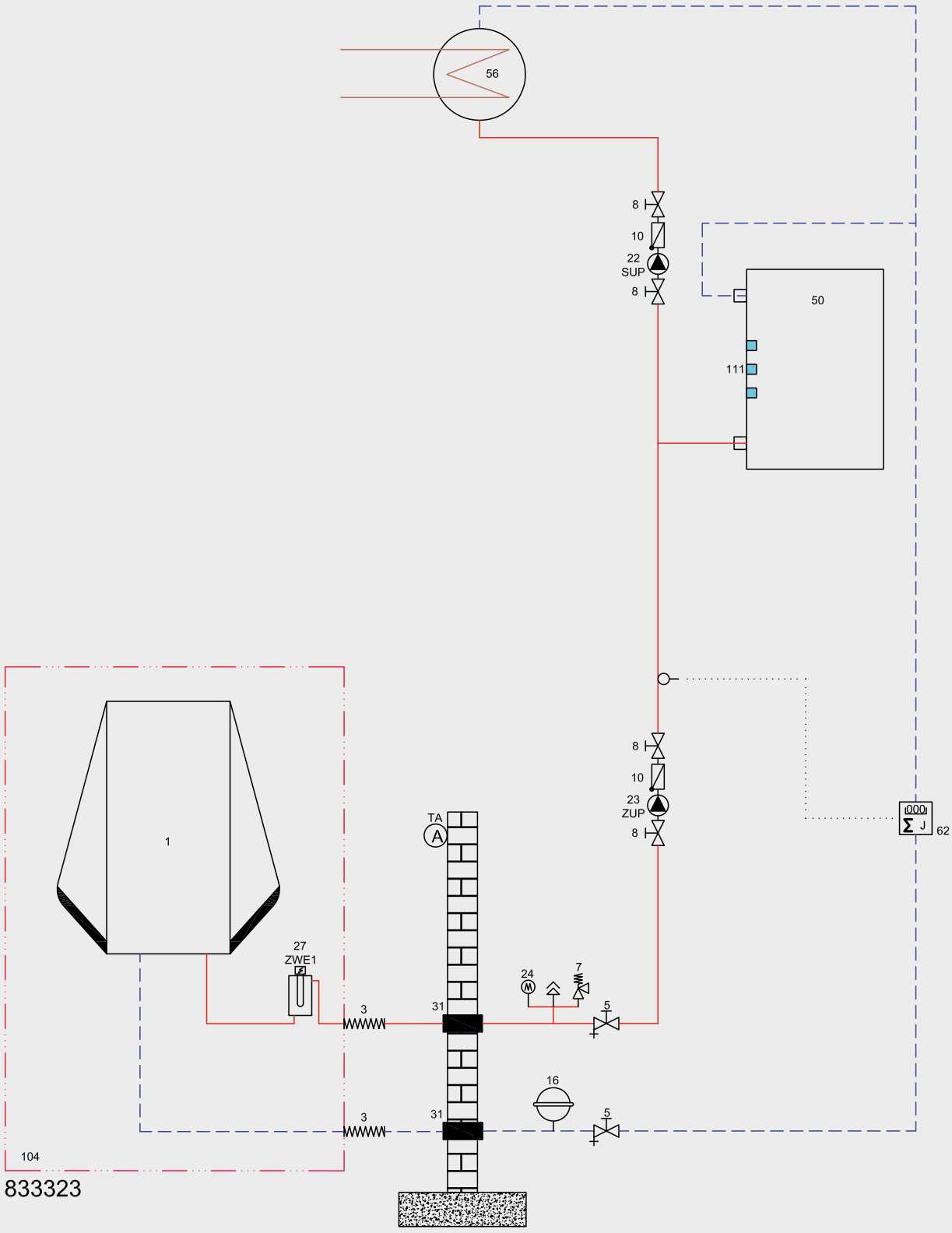
Anschluss Freibadheizung



Im Gegensatz zu Sonnenkollektoren beheizen Wärmepumpen das Schwimmbad-Beckenwasser unabhängig von der Sonnenscheindauer und -intensität. Die Auslegung der Wärmepumpe erfolgt nach den Auswahldiagrammen im Kapitel 2.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · Sondereinbindung LA 7.1 bis LA 25.1 für reinen Schwimmbadbetrieb

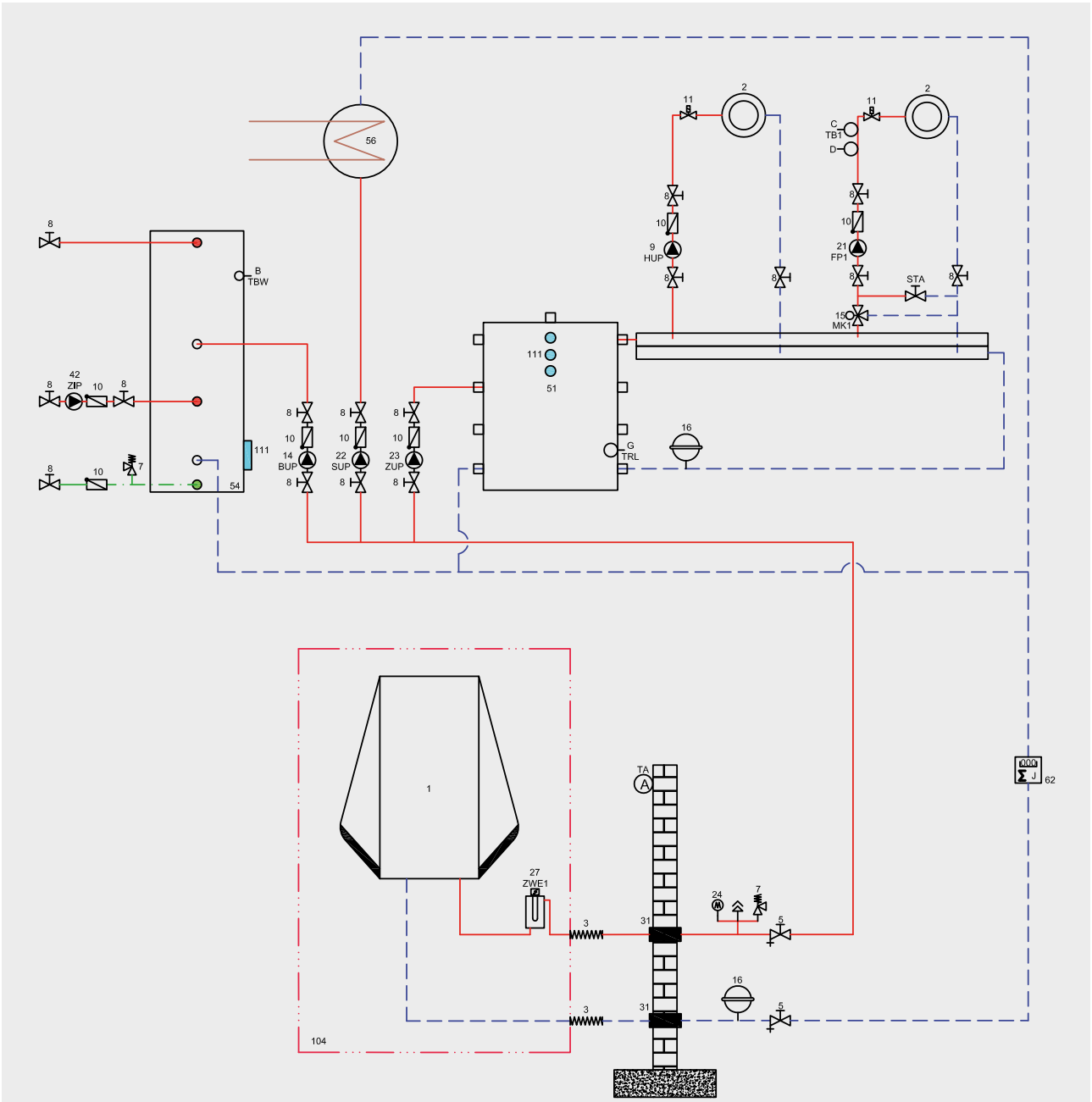


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833323

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Schwimmbadheizung

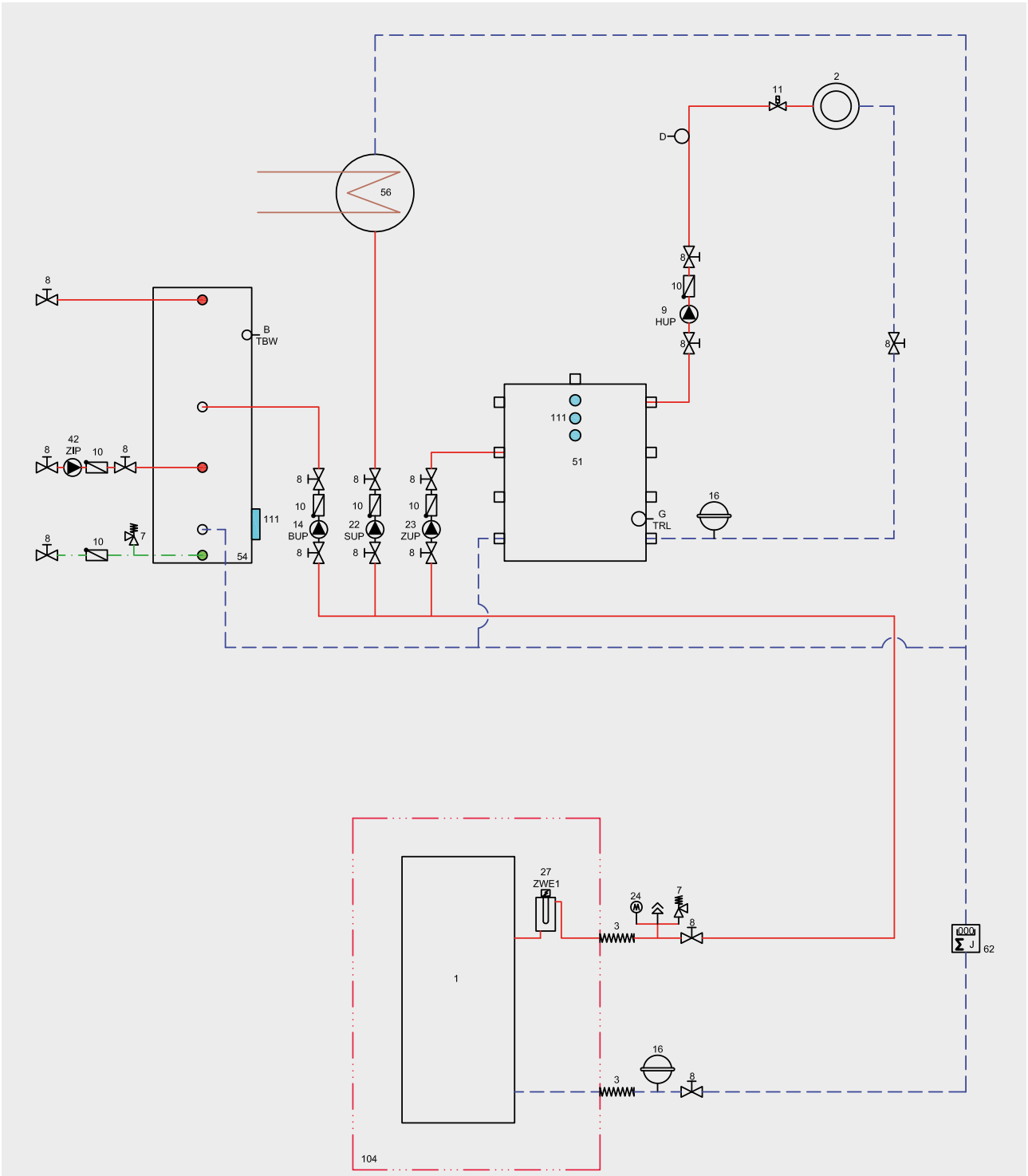
Hydraulische Einbindung · Sondereinbindung LA 7.1 bis LA 25.1
monoenergetischer Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833126

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · Sondereinbindung LI 14 - 25.1 mit Trennspeicher, 1 Heizkreis Brauchwarmwasser und Schwimmbad

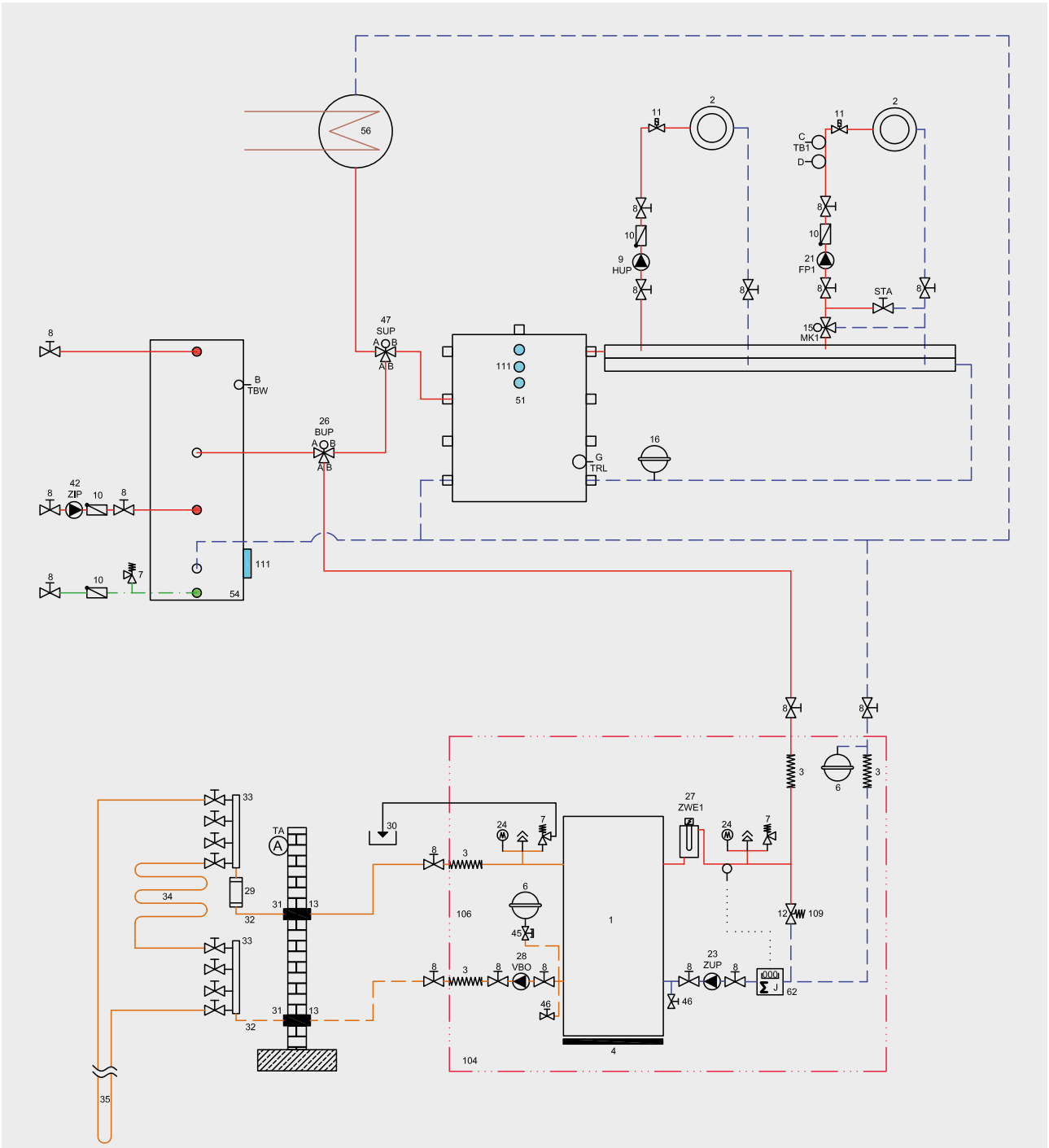


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833113

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Schwimmbadheizung

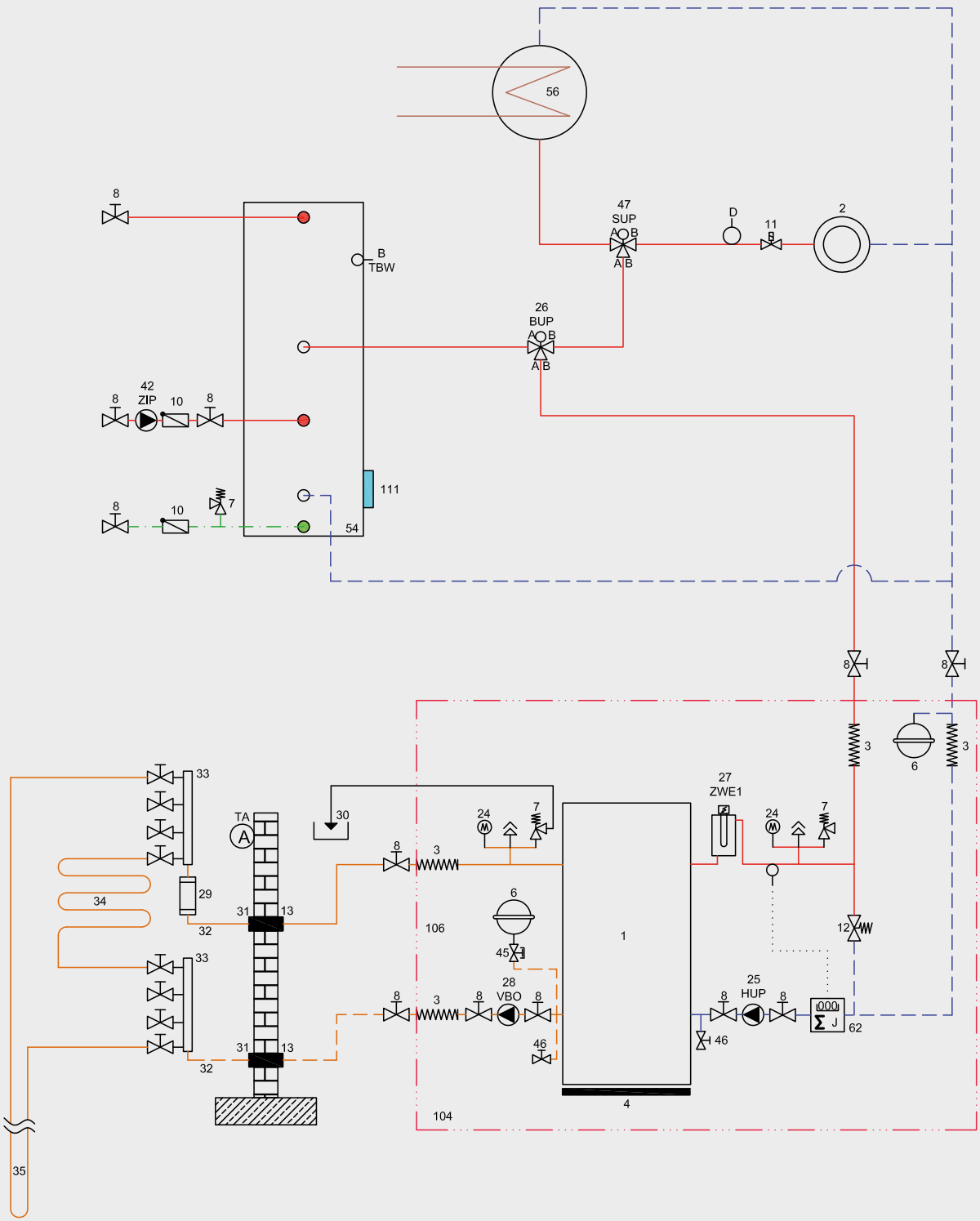
Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät SIC 6HE - 17H(K)(E) mit Trennspeicher, 2 Heizkreise, Brauchwarmwasser und Schwimmbad



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833038

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Hydraulische Einbindung · SIC Compact-Gerät SIC 6HE - 17H(K)(E), 1 Heizkreis, Brauchwarmwasser und Schwimmbad

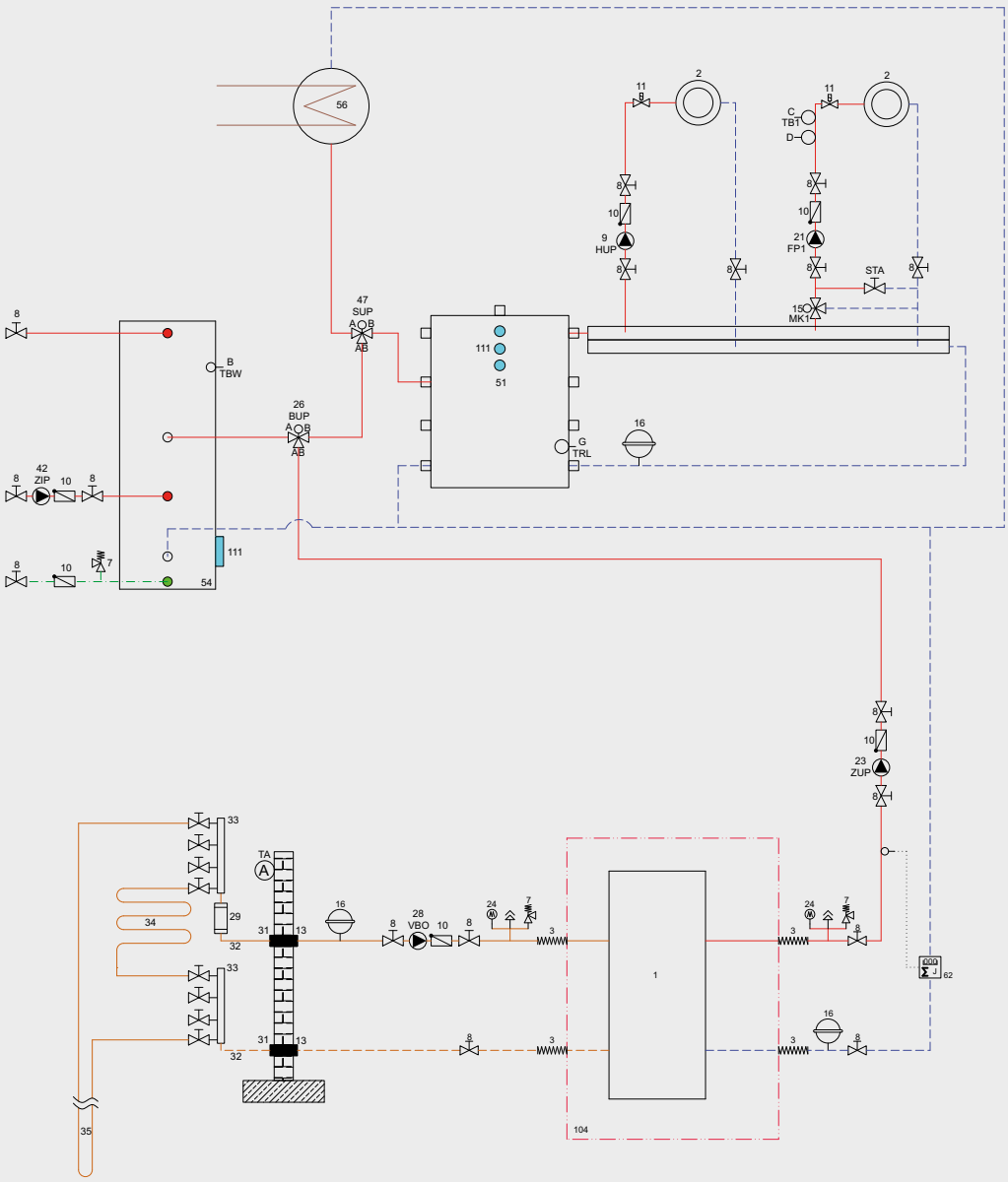


Legende siehe Umschlag-Klappseite
833039

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Schwimmbadheizung

Hydraulische Einbindung · Sondereinbindung SIP und WIP monovalenter Betrieb



Legende siehe Umschlag-Klappseite
833271

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

7.1 Praktische Tipps und häufige Fragen

Argumentationshilfe für die Wärmepumpe 432
Die häufigsten Fragen der Endkunden 433
Die häufigsten Fragen zur Projektierung 435
Typische Installationsfehler im Überblick 436
Checkliste - Von der Planung bis zur Inbetriebnahme 437
Fragebogen zur Auslegung einer Wärmepumpe 438
Beteiligte Gewerke bei Planung und Installation einer Wärmepumpen-Heizung 440
Der Wärmepumpen-Markt in Deutschland, Österreich und der Schweiz 442
Formelsammlung 444

7.2 Glossar 447

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Argumentationshilfe für die Wärmepumpe

Wärmepumpen zählen zu den effektivsten und ökologisch sinnvollsten Techniken im Bereich der erneuerbaren Energien. Sie können, was der direkten Sonnenenergienutzung versagt bleibt: Nutzung gespeicherter Sonnenenergie, auch nachts unabhängig von der Jahreszeit.

Die wichtigsten Vorteile auf einen Blick:

Wirtschaftlichkeit:

- Einsatz kostenloser Umwelt-Energie
- Kein Kamin erforderlich (Kostenersparnis)
- Kein Brennstofflagerraum (Öltanks), dadurch Raumgewinn
- Unabhängigkeit von steigenden Öl- und Gaspreisen
- Keine Anschlusskosten für Gasleitung
- Keine Frischluftöffnung für Verbrennungsluft nötig
- Schneller, einfacher Einbau und wartungsfreier Betrieb
- Hohe Jahres-Arbeitszahl
- Sehr gute Bewertung innerhalb EnEV (Energie-Einsparverordnung Deutschland)
- Wärmepumpen werden exakt auf den Wärmebedarf des Gebäudes ausgelegt. Die meisten anderen Heizsysteme sind meist viel zu groß ausgelegt (überdimensioniert), was zu höheren Betriebskosten führt
- Kombination mit Solarthermie
- Je nach Gerätevariante passive oder aktive Kühlung möglich

Umweltfreundlichkeit:

- Heizen mit gespeicherter Sonnenwärme rund um die Uhr, unabhängig von den Jahreszeiten –> Dies erreicht wohl kein anderes Heizsystem
- Die Wärmepumpe heizt ohne Flamme vor Ort, also auch ohne Schadstoff Ausstoß vor Ort
- Umweltfreundliches Heizen: Die Wärmepumpe hat das wohl größte CO_2-Einsparpotential aller Energieerzeuger (Studie Uni München)
- Gekoppelt mit regenerativ erzeugtem Strom sind Wärmepumpen die einzigen wirklichen „Null-Emissionen-Heizungen“, die auf dem Markt zur Verfügung stehen
- Wirkungsvolle, (subventionsfreie) Maßnahme gegen den Treibhauseffekt
- Saubere Heizung
- Keine Explosionsgefahr
- Heizsystem das auch eine Wärmerückgewinnung ermöglicht
- Der Energievorrat wird kostenlos durch die Sonne aufgefüllt
- Noch mehr Einsparung dank Solarthermie

Gesteigerter Komfort und Lebensqualität:

- Flüsterleise und gefahrlos im Betrieb, d. h. Aufstellung z. B. im Hauswirtschaftsraum möglich
- Zuverlässig, bewährte Technik, nahezu wartungsfrei
- Einfache Bedienung – optimal zu regeln – spart vollautomatisch viel Energie
- Kühlung im Sommer möglich
  – passive Kühlung
  – aktive Kühlung
- Entfeuchtung von Kellerräumen möglich
- Keine unangenehmen Gerüche im Haus
- Einfach nachrüstbar, auch in Kombination mit einem zweiten Wärmeerzeuger
- Hohe Betriebssicherheit
- Raumgewinnend und platzsparend
- Heizung, Lüftung, Kühlung und Brauchwarmwasserbereitung in einem Gerät möglich

Heizen mit der Wärmepumpe = Effizienz + Nachhaltigkeit = CO_2 Reduktion für Generationen

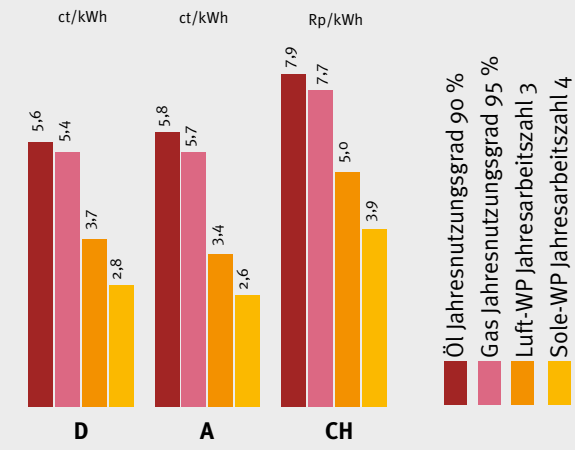
Andere Heizsysteme haben Tradition, die Wärmepumpe hat Zukunft!

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die häufigsten Fragen der Endkunden

Was spare ich mit einer Wärmepumpenheizanlage?

Nahezu unschlagbar ist die Wärmepumpe bei den Betriebskosten. Berücksichtigt man, dass die Preise für fossile Energien wie Öl und Gas wohl auch in Zukunft wesentlich stärker steigen werden als für Strom, wird sich dieser Vorteil zugunsten der Wärmepumpe wohl noch stärker niederschlagen.

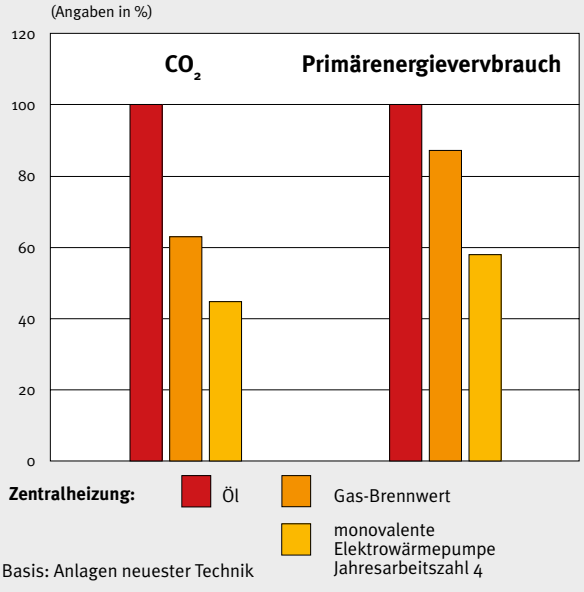


Durchschnittspreise der varaiblen Energiekosten, Durchschnitt 2006; Quelle: eigene Erheburg

Gerechnet für einen 4 Personen Hauhalt inkl. Brauchwarmwasserbereitung / 180 m² Haus / Energiepreise Deutschland

Eine Wärmepumpe benötigt Strom zum Betrieb. Wieso kann sie denn dann umweltfreundlich sein?

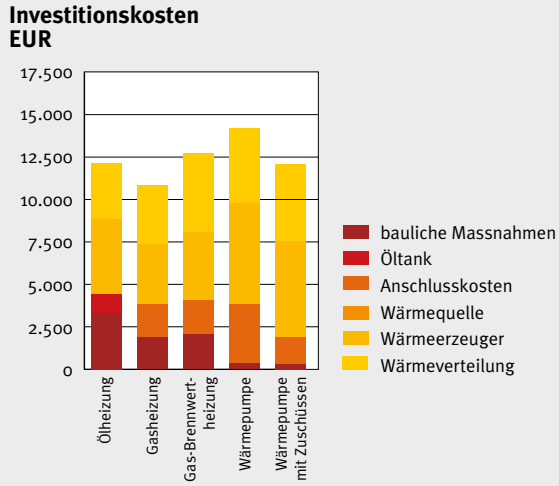
Wärmepumpen beziehen $^2/_3$ der Energie aus der Umwelt und haben wohl das größte CO_2-Einsparpotential aller Heizsysteme. Würde man den Strom, der für den Betrieb des Verdichters benötigt wird, ausschließlich aus regenerativen Quellen (z. B. Wasserkraft) beziehen, hat man im Prinzip eine „Null-Emissions-Heizung".

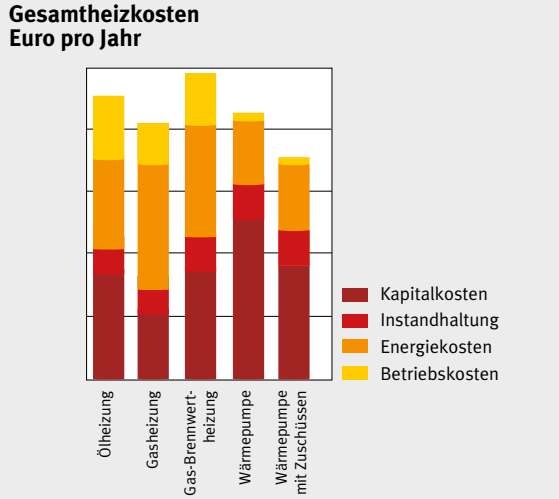


Basis: Anlagen neuester Technik

Was kostet die Wärmepumpe im Vergleich zu anderen Heizsystemen?

Auf den ersten Blick betrachtet, sind die Investitionskosten für eine Wärmepumpe höher als für ein traditionelles Heizsystem. Eine realistische Betrachtung (Gerätekosten plus Erschließungskosten, Wartung etc.) spiegelt ein anderes Bild wieder.





Quelle Bundesverband Wärmepumpe e. V.

Welche Förderung bekomme ich für meine Wärmepumpe?

Deutschland:
Seit dem Jahr 2008 wird die Wärmepumpe im Rahmen des Marktanreizprogammes (MAP) gefördert. Trotz allem wird der Einbau von Wärmepumpen in machen Bundesländern, vor allem für die Modernisierung alter Heizsystem honoriert. Auch regionale Energieversorgungsunternehmen geben finanzielle Anreize zum Einbau von Wärmepumpen. Finanzielle Unterstützung in Form zinsgünstiger Darlehen, bietet die KfW-Bank an.

Quellen: www.bafa.de
www.kfw.de
www.waermepumpe.de

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die häufigsten Fragen der Endkunden

Österreich:
Eine einheitliche Bundesförderung existiert nicht. Die Bundesländer fördern unterschiedlich. Bitte fragen Sie bei der jeweiligen Landesregierung bzw. bei Ihrem Wohnsitzfinanzamt nach.

Quellen: www.eva.ac.at (Energieagentur Österreich)

Wo kann ich meine Wärmepumpe aufstellen?

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist sowohl eine Außenaufstellung (Garten) als auch eine Innenaufstellung möglich. Sole/Wasser-Wärmepumpen und Wasser/Wasser-Wärmepumpen benötigen einen frostfreien Aufstellungsraum. Da Häuser zunehmend ohne Keller gebaut werden und unsere Geräte flüsterleise Wärme produzieren, werden diese zunehmend in Wirtschafts- und Abstellräumen installiert.

Muss eine Wärmepumpenanlage regelmäßig gewartet werden?

Nein, Wärmepumpenanlagen sind so wartungsarm wie ein Kühlschrank. Beim nachträglichen Einbau im Modernisierungsfall entfällt unter Umständen sogar die Messpflicht des vorhandenen Kessels.

Wie hoch ist die Lebensdauer einer Wärmepumpen-Anlage?

Die durchschnittliche Lebensdauer einer Wärmepumpe bei normaler Nutzung liegt zwischen 15 und 20 Jahren. Viele Wärmepumpen Anlagen laufen schon seit über 25 Jahren problemlos.

Wie laut ist eine Wärmepumpe?

Vergleichsweise leise gegenüber anderen Heizsystemen. Die neue Generation der Novelan Wärmepumpen arbeiten bedingt durch innovative Schallisolierung flüsterleise. Dies prädestiniert unsere Wärmepumpen auch für eine Montage auf der Wohnebene (Wirtschafts- oder Abstellraum).

Welche Wärmequelle ist für mich die Beste?

Dies Frage kann nicht auf Anhieb beantwortet werden und richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Nachfolgende Tabelle unterstützt die Entscheidung.

Wärmepumpe	Wasser/Wasser	Sole/Wasser	Luft/Wasser
Anlagekosten	-	- / o	+
Installationsaufwand	o	o	+
Wirtschaftlichkeit	+	+ / o	-
Genehmigung	-	- / o	+
Verfügbarkeit der Wärmequelle	-	- / o	+
Platzbedarf der Wärmequelle	-	o	+
Fazit	-	o	+

+ gut o neutral - weniger gut

Kann eine Wärmepumpe mit einer Solaranlage kombiniert werden?

Jederzeit. Die Wärmepumpe kann grundsätzlich mit allen Wärmeerzeugern kombiniert werden. Fraglich ist nur, ob dies energetisch sinnvoll ist. Wichtig ist, dass die Einbindung in die Hydraulik nach unseren Vorgaben erfolgt.

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Die Umweltwärme aus der Luft, dem Erdreich oder dem Wasser wird dem Verdampfer zugeführt. Dort wird sie (mit tieferem Siedepunkt) auf das Arbeitsmedium der Wärmepumpe übertragen. Dabei geht das Arbeitsmedium in einen dampfförmigen Zustand über. Dieser Dampf wird dann im Verdichter komprimiert und dadurch erhitzt. Anschließend gibt der Dampf im Kondensator seine Wärme an den Wasserkreislauf des Heizsystems ab. Dabei wird das immer noch unter Druck stehende Arbeitsmedium wieder verflüssigt. Am Expansionsventil schließlich wird der Druck abgebaut und der Wärmepumpen-Kreislauf beginnt von vorne.

Funktioniert meine Wärmepumpe auch im tiefsten Winter?

Selbst in Minusgraden steckt noch ausreichend Energie. Diese Umweltenergie pumpt die Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau um sie für Heizzwecke nutzbar zu machen. Unsere Luft/Wasser-Wärmepumpe funktioniert bei einer Außenluft bis zu - 20 °C.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Die häufigsten Fragen zur Projektierung

Wie groß muss eine Wärmepumpenanlage dimensioniert werden?

Der Wärmebedarf des Gebäudes muss abgestimmt werden, unter Berücksichtigung des Brauchwarmwasserbedarfes und den Sperrzeiten des örtlichen EVU´s.

Brauche ich unbedingt einen Pufferspeicher für den Betrieb einer Wärmepumpe?

Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen, um die Abtauenergie bereit zu stellen.

Welche Umwälzpumpen muss ich einsetzen?

Die Umwälzpumpe sollte von ihrer Leistung und Größe auf die Druckverluste des Rohrnetzes ausgelegt werden. Drehzahlgeregelte UP´en dürfen nicht eingesetzt werden.

Wie kann ich andere Wärmeerzeuger einbinden?

Es gibt unterschiedliche Lösungen, abhängig von der Art des Zweiten Wärmeerzeugers.

Muss ich bei der Außenaufstellung das Heizwasser mit Frostschutz füllen?

Nein. Ein Befüllen der Anlage mit Frostschutz ist nicht erforderlich. Eine Frostüberwachung erfolgt durch den Wärmepumpenregler

Benötige ich bei der Wärmepumpe einen Kondensatablauf?

Ja: Bei der Luft/Wasser-Wärmepumpe
Nein: Bei Sole/Wasser-, Wasser/Wasser-Wärmepumpen

Welche Kosten entstehen bei Erschließung der Wärmequelle?

Sonde: ca. 30 - 50 Euro pro Meter Bohrung

Erdkollektor: ca. 15 - 20 Euro/m^2 (fertiggefüllt) jeweils regionale Unterschiede)

Brunnen: ca. 100 - 150 Euro/m

Luft: Kostengünstigste Variante

Wie verändern sich die Betriebskosten im Verhältnis zur Vorlauftemperatur?

1 °C höhere Vorlauftemperatur = > 2,5 % höhere Betriebskosten

Hinweis:
Am energetischsten sind deshalb Niedertemperatur-Heizsysteme (Fußboden- und Wandheizung).

Kann man bei einer Luft/Wasser-Wärmepumpe Raumluft als Wärmequelle verwenden?

Nein. Der benötigte Luftvolumenstrom für die Wärmepumpe ist zu hoch.

Wie errechne ich die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpenanlage?

Es gibt zwei überschlägige Berechnungsverfahren:
- zum einen die DIN 4701/10
- zum anderen die VDI-Richtlinie 4650

Wie hoch ist die Aufwandszahl einer Wärmepumpe?

Die Erzeugeraufwandszahl ist der Kehrwert der Jahresarbeitszahl und kann nach DIN 4701/10 errechnet werden.

Sind Wärmepumpen nur für den Neubau geeignet oder kann man sie auch bei der Modernisierung einsetzen?

Eine umweltfreundliche Modernisierung mit der Wärmepumpe ist generell möglich. Unsere H-Serie mit 65 °C Vorlauftemperatur ermöglicht den Betrieb mittels Heizkörper. Um einen maximalen Wirkungsgrad sicherzustellen ist jedoch eine genaue Objektanalyse notwendig.

Wenn möglich sollte geprüft werden, welche Vorlauftemperatur tatsächlich benötigt wird. Idealerweise sollte 1 Jahr im voraus die Heizkurve des vorhandenen Kessels so weit als möglich nach unten verstellt werden.

Gleichzeitig müssen in den Referenzräumen die Thermostatventile ganz aufgedreht werden. In vielen Objekten hat sich hierbei herausgestellt, dass auch 55 °C ausreichend waren.

Werden Vorlauftemperaturen größer 65 °C benötigt, sollte die Gebäudehülle isoliert werden. In Ausnahmefällen muss auf eine Wärmepumpe verzichtet werden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Typische Installationsfehler im Überblick

Hydraulische Fehler	mögliche Folgen	Hilfe
Vor- und Rücklauf auf Heizungs- und/ oder Solekreis-Seite vertauscht	Wärmepumpe arbeitet mit schlechter Leistungszahl	Vor- und Rücklauf tauschen (Maßbilder Kapitel 2)
Heizstab als zweiter Wärmeerzeuger (ZWE) im Rücklauf-Puffer eingebunden	Höhere Betriebskosten	Heizstab im Vorlauf einbinden (Hydraulikschema Kapitel 2 und 5)
Selbst erstellte Hydraulik-Einheit ohne Überstromventil	Hochdruckstörung sehr wahrscheinlich	geeigneten Kompaktverteiler einsetzen (Kapitel 5.1)
Selbst erstellte Hydraulik-Einheit mit Brauchwarmwasserladung über Pufferspeicher	erhöhte Betriebskosten bei Brauchwarmwasserbereitung	Umfahrung des Pufferspeichers notwendig (Hydraulikschema Kapitel 2 und 5)
Fehlende oder defekte Rückschlagklappen	Fehlzirkulation während der Brauchwarmwasserbereitung	Rückschlagklappen einbauen bzw. erneuern
Einsatz eines ungeeigneten Brauchwarmwasserspeichers mit zu kleinen Wärmetauscher-Flächen	gewünschte Brauchwarmwassertemperaturen werden nicht erreicht. Folge: Hochdruckstörung	Wärmepumpen geeignete Brauchwarmwasserspeicher von Novelan einsetzen (Kapitel 5.1)
Keine Entkopplung der WP durch entsprechende flexible Schläuche (Reihenpuffer)	Schallübetragung in die Wohnräume	Flexibles Anschlusspaket verwenden
Luft im Solekreis	Niederdruckstörung	entlüften (Kapitel 2.2)
Frostschutzmittel nicht richtig gemischt	Niederdruckstörung	Solekreis ablassen und mit richtig gemischtem Wasser-/Solegemisch neu befüllen (Kapitel 2.2)
Luft im Heizkreis	Hochdruckstörung	entlüften (Kapitel 5.1)
Selbstregelnde Umwälzpumpen nicht auf konstanten Volumenstrom gestellt	Hochdruckstörung sehr wahrscheinlich	Pumpen auf konstanten Volumenstrom einstellen (Kapitel 5.1)
Elektrische Fehler	**mögliche Folgen**	**Hilfe**
Lastsicherung nicht „allpolig“ angeklemmt	Kann zu Verdichterschäden führen. Sicherung wird ausgelöst. Verdichter läuft trotzdem unter Last weiter.	Last unbedingt „allpolig“ absichern (Kapitel 5.1)
Wärmepumpe im Linksdrehfeld angeschlossen.	Verdichter läuft in falscher Richtung und kommt nicht auf Leistung. Verdichterschaden nicht ausgeschlossen	Drehfeld ändern. Hinweis: Geräte mit dem Wärmepumpenregler haben eine automatische Drehfeldüberwachung integriert. (Kapitel 5.1)
Steuerspannung/Regler an Lastanschluss angeklemmt	Bei EVU-Sperre fällt Regler aus => kein Frostschutz und keine Sicherheitsfunktionen mehr	Regler separat absichern (Kapitel 5.1)
Potentialfreier Kontakt der EVU-Sperre nicht an Regler angeklemmt	Regler täuscht ein Laufen der Wärmepumpe vor, obwohl diese vom EVU gesperrt ist.	Potentialfreien Kontakt unbedingt an Regler klemmen (Kapitel 5.1)
Umwälzpumpe Solekreis läuft in der falschen Drehrichtung	Zuwenig Volumenstrom. Niederdruckstörung	Drehrichtung ändern
Umwälzpumpe Heizkreis läuft in der flaschen Drehrichtung	Zuwenig Volumenstrom. Hochdruckstörung	Drehrichtung ändern
Fühler Brauchwarmwasser auf Brauchwarmwasserthermostat geklemmt	Fühler wird nicht erkannt. Störungsmeldung	Fühler entsprechend Vorgabe anklemmen (Kapitel 5.1)
Inbetriebnahme der Wärmepumpe erfolgt mittels Baustrom. Endgültiger Anschluss erfolgt erst später	Gefahr, dass das Drehfeld im nachhinein falsch angeklemmt wird.	Wenn möglich, Inbetriebnahme nach Fertigstellung Elektrik durchführen (Kapitel 5.1)
Fehler Reglereinstellung	**mögliche Folge**	**Hilfe**
Zu hohe Rücklauftemperaturbegrenzung eingestellt	Hochdruckstörung	Rücklauftemperatur entsprechend senken (Kapitel 5.1)
Bivalenzpunkt nicht richtig eingestellt	zu niedrige Heizleistung	Bivalenzpunkt nach Berechnung einstellen
Heizkurve zu hoch eingestellt.	Raumthermostate drosseln => erhöhte Heizkosten	Heizkurve nach Berechnung einstellen (Kapitel 5.1)
Fehler Aufstellung Wärmepumpe	**mögliche Folge**	**Hilfe**
Wärmepumpe nicht nach Aufstellungshinweisen aufgestellt	Servicierung nicht möglich, da Serviceseite nicht zugänglich; evtl. Schallprobleme	Aufstellungshinweise unbedingt beachten (Kapitel 2)
Kondensatablauf bei Außengeräten vergessen, oder nicht frostfrei verlegt	Gefahr das sich um die Wärmepumpe eine Eisplatte bildet	Kondensatablauf einplanen und frostfrei verlegen (Kapitel 2.1)
Außengerät an sensibler Stelle aufgestellt (vor Schlafzimmerfenster, zu nahe am Nachbargrundstück)	Schallbelästigung	Aufstellungshinweise unbedingt beachten (Kapitel 2.1)

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Checkliste – Von der Planung bis zur Inbetriebnahme

Nachfolgende Checkliste unterstützt Sie vom Verkaufsgespräch bis zur Inbetriebnahme. Chronologisch sind die wichtigsten Schritte dargestellt. Details finden Sie in den angegebenen Kapiteln.

1. Objektanalyse

- Hausgröße
- Baustandard
- Standort
- Personenanzahl
- geplantes Heizsystem
  (z. B. Niedertemperaturheizung, Radiatoren)
  Wichtiger Hinweis: Ideal sind Wand- oder Fußbodenheizung! Je niedriger die Vorlauftemperatur, desto günstiger sind die Betriebskosten
- GartenGröße, -lage und Konsistenz Erdreich

2. Ermittlung Leistungsbedarf
Details siehe Kapitel 1.1

Als Faustformel zur Grobabschätzung gilt: 50 W/m² beheizte Wohnfläche. Zur genauen Planung sollte jedoch eine Wärmebedarfberechnung nach EN 12831 erfolgen.
Der Brauchwarmwasserbedarf kann mit 0,25 kW pro Person angesetzt werden.

3. Auswahl Wärmequelle – Details siehe Kapitel 1.2

Hauptkriterien zur Auswahl der Wärmequelle sind die örtlichen Gegebenheiten und eine Abwägung von Investitions- und Betriebskosten.

	Sole		Luft	Wasser
	Kollektor	Sonde	Außenluft	Grundwasser
Verfügbarkeit	o	+	++	o
Speicherfähigkeit	+	++	-	++
Temperaturniveau	+	+	-	++
Auslegungs-temperatur	0 °C	0 °C	3 °C / - 5 °C[1)]	10 °C
Regeneration	+	+	++	++
Erschließungskosten	↗	↑	↓	↑
Genehmigungspflicht	anzeigen	ja	nein	ja

[1)] 3 °C bei bivalentem / - 5 °C bei monoenergetischem Betrieb
+ gut o neutral - weniger gut

a) Wärmequelle Luft
Außenaufstellung **Details siehe Kapitel 2.1**

- „Unempfindlichen" Aufstellungsort auswählen
- Vorgegebenen Abstände und Luftausblasrichtung beachten
- Fundament planen
  Notwendige Leitungen:
  - Fühler, Steuerleitung und Lastleistung
  - Heizungs Vor-, Rücklauf und Kondensatablauf

Innenaufstellung **Details siehe Kapitel 2.1**

- Aufstellungs- und Kanalpläne
- Mauerdurchbrüche für Luftkanäle planen
- Frostfreien Aufstellungsort wählen
- Kondensatablauf vorsehen

b) Wärmequelle Erde
Erdkollektor **Details siehe Kapitel 2.2**

- 1,5 - 2-fache Fläche (anzeigepflichtig)

Erdsonden **Details siehe Kapitel 2.2**

- Genehmigung vom Wasserwirtschaftsamt einholen

c) Wärmequelle Wasser – Details siehe Kapitel 2.3

- Wasserqualität und Schüttleistung prüfen
- Genehmigung vom Wasserwirtschaftsamt einholen

4. Auswahl Wärmepumpentyp und Angebotserstellung

- Diese Auswahl können Sie komfortabel mit unserem Planungsprogramm Novelan-Check (auf CD-ROM) durchführen. Bei Eingabe der Energiepreise für Öl/Gas/Strom berechnet Ihnen das Programm zusätzlich einen Betriebskostenvergleich/Jahr.
- Nach Auswahl des Wärmepumpentyps muss unter Berücksichtigung von funktionsnotwendigem und anderem Zubehör die Komponentenzusammenstellung erfolgen und ein Angebot erstellt werden.
- Auf Grundlage des Angebots kann der Kunde eventuell Fördermittel beantragen.

5. Ausführungsphase – Details siehe Kapitel 6.1

- Doppeltarifzähler bei Energieversorger beantragen und geeigneten Schaltkasten vorsehen.
- Koordination der Gewerke
  Heizung – Elektro – Bohrfirma – Brunnenbau

6. Inbetriebnahme

- Durch Zusendung der Fertigstellungsanzeige (FAZ) wird unser autorisierter Kundendienst zur Inbetriebnahme (IBN) beauftragt. Durch IBN eines autorisierten Kundendienstes verlängert sich die Gewährleistung.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Fragebogen zur Auslegung einer Wärmepumpe

An Novelan (Fax: 092 28 / 996 07-1099)

Bauvorhaben / Kunde / Projektadresse

Name

Straße

PLZ / Ort

Telefon

E-Mail

Fachhandwerker / Firmenstempel
Ansprechpartner / Kontaktdaten

Einsatz der Wärmepumpe

☐ Neubau ☐ Bestandsgebäude Baujahr _____

Bisher beheizt mit ☐ Öl ☐ Gas ☐ Sonstiges

Verbrauch (gemittelter Wert der letzen 3-5 Jahre _____

Gebäudeart

☐ Einfamilienhaus ☐ Zweifamilienhaus

☐ Mehrfamilienhaus – Anzahl der Parteien _____ ☐ Nichtwohngebäude

☐ Andere / Nutzung als

☐ Freistehend ☐ Eckhaus ☐ Mittelhaus

Gebäudeform

☐ Rechtwinklig ☐ L-2 Giebel ☐ L-3 Giebel ☐ T-förmig ☐ U-förmig

Gebäudegröße

Anzahl Vollgeschosse _____ Grundfläche in m² je Geschoß (Außenmaße!) _____

☐ Dach beheizt ☐ Keller beheizt ☐ kein Keller

☐ Satteldach ☐ Flachdach ☐ Walmdach ☐ Krüppelwalmdach ☐ Pultdach

Heizung

☐ Heizlastberechnung vorhanden _____ kW (gem EN 12831) ☐ nicht vorhanden

☐ Fußbodenheizung, max. Vorlauftemp. _____ °C Anteil % _____

☐ Radiatoren/Heizkörper, max. Vorlauftemp. _____ °C Anteil % _____

☐ beheizbare Fläche _____ m²

8.1

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Sonderanwendungen

☐ Schwimmbad ☐ Heizregister für eine Lüftungsanlage

☐ 1 Heizkreis ☐ mehrere Heizkreise

Brauchwarmwasserbereitung

☐ Brauchwarmwasserbereitung mit der Wärmepumpe Anzahl der Personen

☐ Brauchwarmwasserbereitung mit Brauchwarmwasser-WP

☐ Brauchwarmwasserbereitung erfolgt durch _____

☐ erhöhter Brauchwarmwasserbedarf

Art der Wärmepumpe

☐ Luft/Wasser-Wärmepumpe Innenaufstellung ☐ mit direkter Solaranbindung

☐ Luft/Wasser-Wärmepumpe Außenaufstellung ☐ mit direkter Solaranbindung ☐ reversibel

☐ Haustechnikzentrale Luft/Wasser (Kombination Heizung · Warmwasser · Lüftung)

☐ Sole /Wasser-Wärmepumpe ☐ Erdkollektor ☐ Erdsonde ☐ mit passiver Kühlung

frei Verfügbare Grundstückfläche _____ m^2

☐ Wasser/Wasser-Wärmepumpe

Betriebsweise der Wärmepumpe

☐ Monovalent (ausschließlich mit der Wärmepumpe ☐ Monoenergetisch (mit einem Elektroheizstab)

☐ Bivalent (+ zweiter Wärmeerzeuger z. B. Ölheizung) ☐ zweiter Wärmeerzeuger

☐ Bivalent mit Solaranlage ☐ Bivalent mit Holzkessel (Kaminofen mit Wärmetauscher)

Fragen zum Energieversorger (EVU)

Sperrzeiten des Energieversorgers in Verbindung mit der Heizungswärmepumpe

Name des Energieversorgers _____

☐ Keine Sperrzeiten ☐ 1 x 2 Stunden

☐ 2 x 2 Stunden ☐ 3 x 2 Stunden

☐ sonstige Sperrzeiten

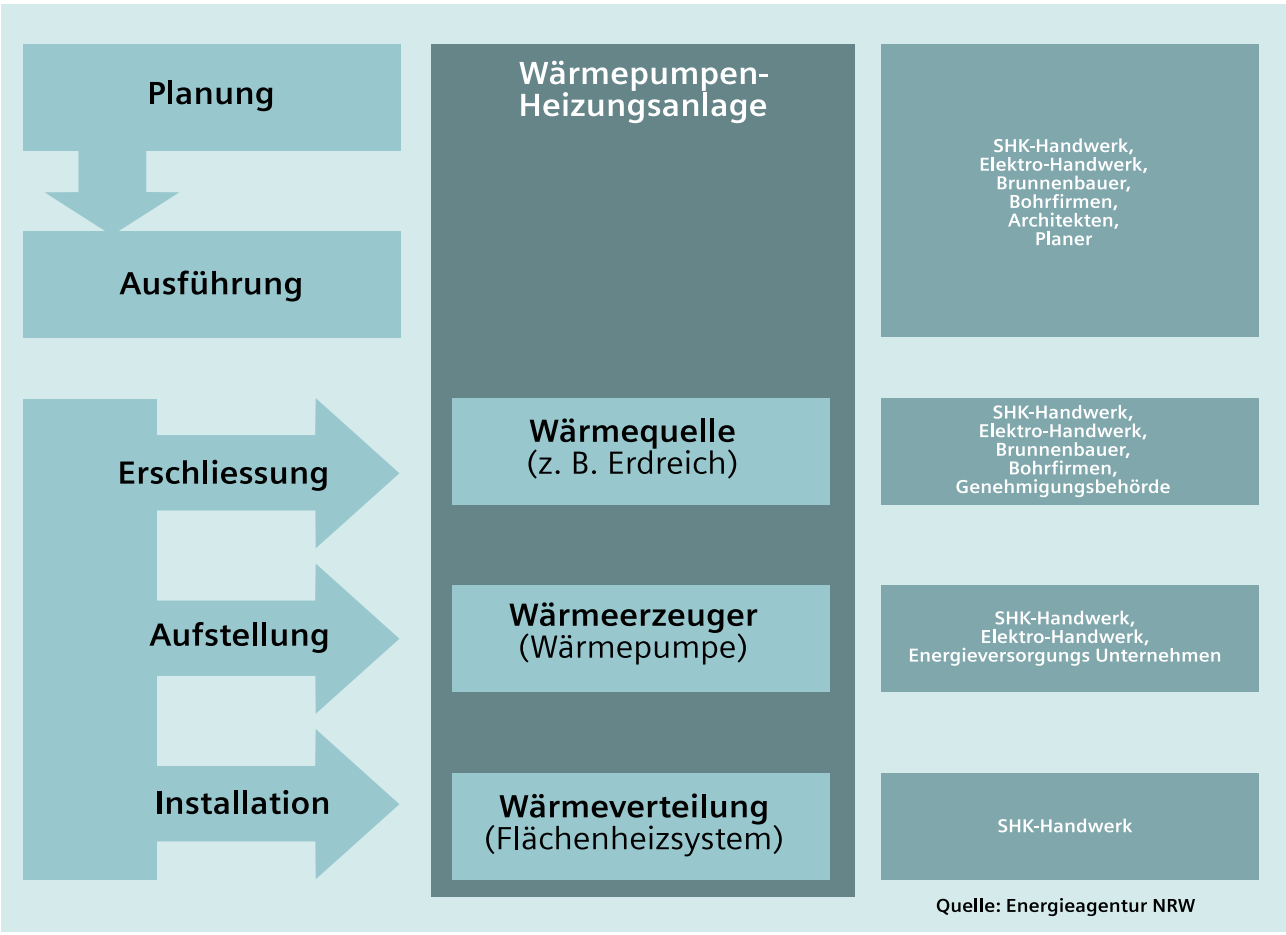
Tarife für Einspeisung / Stromversorgung der Wärmepumpe

☐ Zählergebühr

☐ Niedertarif in Cent _____ ☐ Hochtarif in Cent _____

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Beteiligte Gewerke bei Planung und Installation einer Wärmepumpen-Heizung



Quelle: Energieagentur NRW

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Wichtige Adressen

Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V.
Französische Straße 47
10117 Berlin
E-mail: info@waermepumpe.de
Internet: www.waermepumpe.de

Leistungsgemeinschaft Wärmepumpe Austria
Meisenweg 5
A-4050 Traun
Telefon: 0043 (0)72 29 / 704 52
E-Mail: info@lgwa.at
Internet: www.lgwa.at

Literaturhinweise

Arbeitsordner Wärmepumpe
ISBN Nr.: 978-3-922804-46-8
Ausgabe 2008
www.vmw-flade.de

Praxis Wärmepumpe
ISBN Nr.: 978-3-934595-80-4
Ausgabe 2008
www.solarpraxis.de

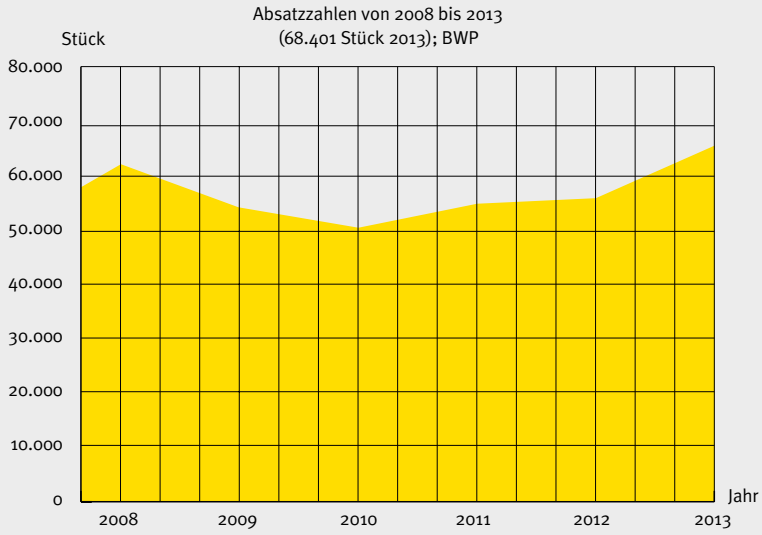
Wärmepumpe – Heizen mit Umweltenergie
ISBN Nr.: 978-3-934595-60-64
Ausgabe 2007

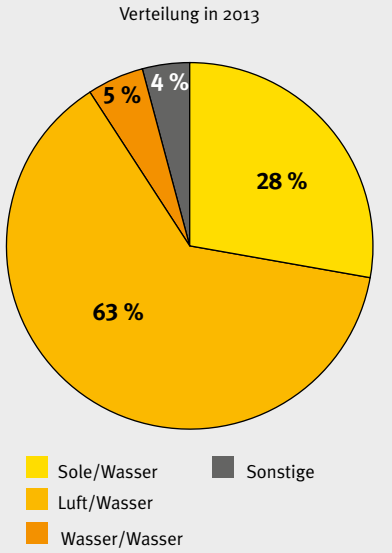
Der Wärmepumpen-Berater
Hrsg.: Deutsche Energie-Agentur (dena)
Ausgabe 2007

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

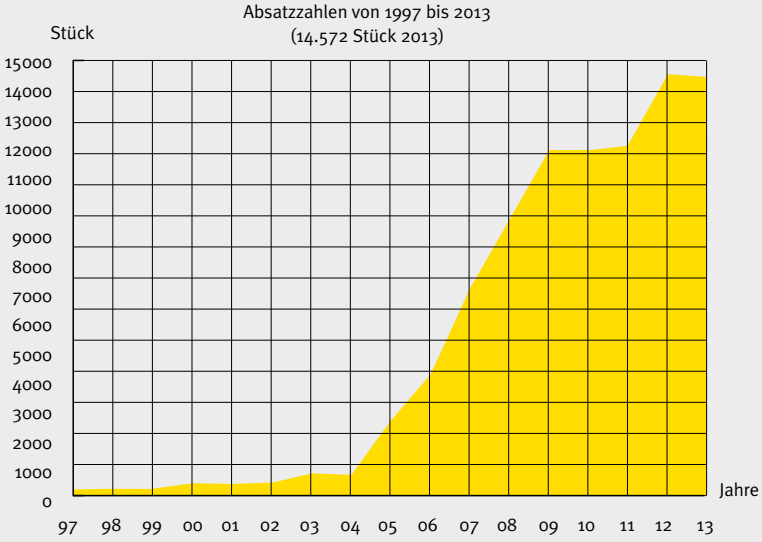
Der Wärmepumpen-Markt in Deutschland und Österreich

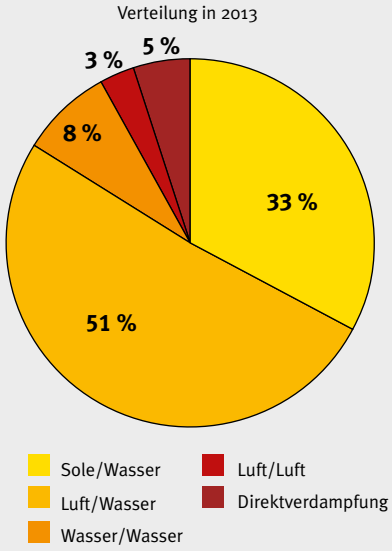
Deutschland





Österreich





Quelle: Bundesverband Wärmepumpe (BWP) | eigene Erhebung

8.1

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Solarthermie-Markt

Solarwärme – Wachstumsmotor der erneuerbaren Energien

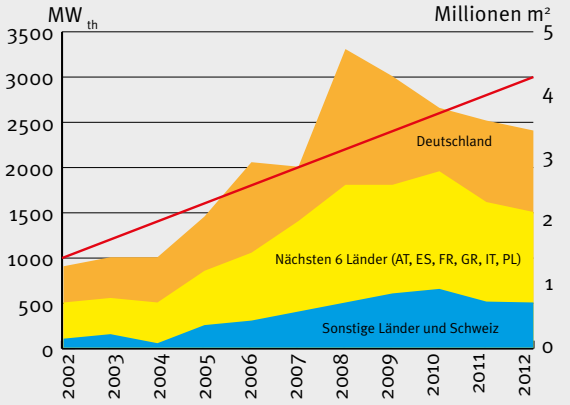
Die Ambitionen von Politik und Industrie gehen eindeutig dahin, den Zuwachs solarthermischer Anlagen zur Brauchwarmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung zu forcieren. Zur Energieversorgung leistet bereits heute die Solarthermie von allen Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien – Wasserkraft nicht einbezogen – weltweit einen sehr großen Beitrag. Um die 60. Mio. Haushalte beziehen inzwischen ihr Brauchwarmwasser über Solarthermie-
anlagen. Berücksichtigt man alle Solartechnologien, so ist dieser Anteil an der Energieversorgung eindeutig der größte.

Die Europäische Union hat sich jüngst zum Ziel gesetzt, den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung noch zu steigern. So soll deren Beitrag bis zum Jahr 2020 auf 20 Prozent angehoben werden. Um diese Zielvorgabe zu erreichen, wurde die Wärmeerzeugung zur Raumerwärmung und Brauchwarmwasserbereitung ganz eindeutig einbezogen.

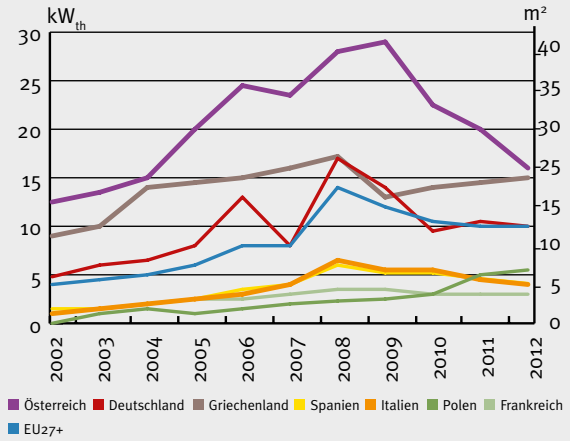
Schätzungen der Internationalen Energieagentur (IEA) zufolge können allein durch die Wärme- und Wasserversorgung mittels Solathermieanlagen etwa 60 bis 70 Prozent der bislang dafür eingesetzten Energieträger Gas und Strom substituiert werden.

Europäischer Solarkollektormarkt (EUR 27 + CH)

Verglaste Kollektoren



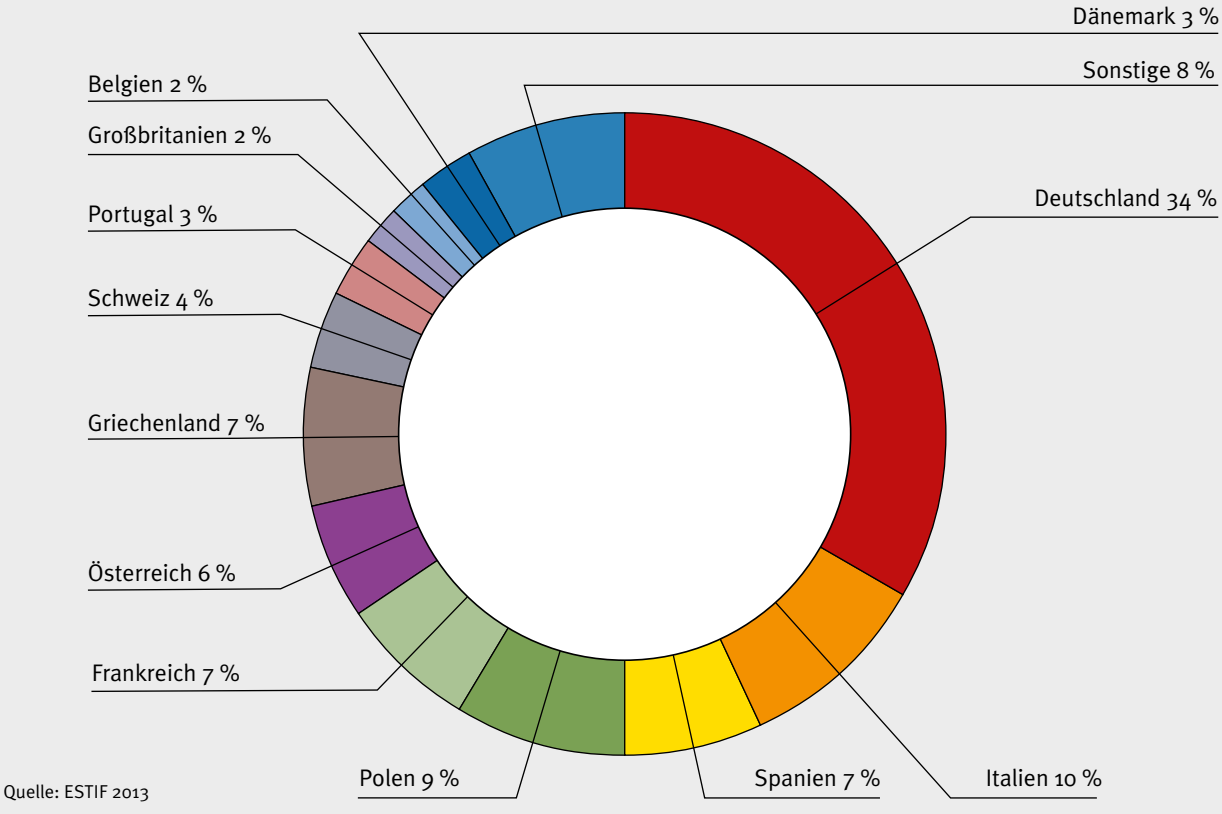
Neu installierte Anlagen



Österreich Deutschland Griechenland Spanien Italien Polen Frankreich EU27+

Quelle: ESTIF 2013

Anteil am europäischen Solarthermie · Gesamtüberblick



Quelle: ESTIF 2013

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Formelsammlung

Wirkungsgrad

η: Wirkungsgrad
$\dot{Q}_N$: Abgegebene Nutzleistung
P: Zugeführte Leistung

$$\eta = \frac{\dot{Q}_N}{P}$$

Leistungszahl (COP)

cop: Leistungszahl (coefficient of performance)
$\dot{Q}_{WP}$: Abgegebene Wärmeleistung
P_{el}: Elektrische Leistungsaufnahme

$$cop = \frac{\dot{Q}_{WP}}{P_{el}}$$

Jahresarbeitszahl

b: Jahresarbeitszahl
W_{Nutz}: Heizarbeit
W_{el}: Zugeführte Antriebsenergie

$$b = \frac{W_{Nutz}}{W_{el}}$$

Gesamtleistungsbedarf

$\dot{Q}_{WP}$: erforderliche Wärmepumpenleistung
$\dot{Q}_G$: Gebäude-Leistungsbedarf
$\dot{Q}_{WW}$: Brauchwarmwasser-Leistungsbedarf
$\dot{Q}_S$: Leistungsbedarf für Sondernutzung
Z: Sperrzeitenfaktor

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{WW} + \dot{Q}_S) \times Z$$

Gesamtleistungsbedarf

$\dot{Q}_{WP}$: Heizleistung der Wärmepumpe in kW
$\dot{m}$: Heizwasservolumenstrom in m3/h
c : spezifische Wärmekapazität für Wasser in kWh/m³ x K
Δt: Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklaufwasser

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{m} \times c \times \Delta t$$

$$\dot{m} = \frac{\dot{Q}_{WP}}{c \times Dt}$$

Stellt man die Formel um, ergibt sich aus diesem Wert der erforderliche Heizwasservolumenstrom in m³/h.

Größenbestimmung des Erdkollektors

A_{min}: erforderliche Kollektorfläche
$\dot{Q}_O$: Kälteleistung der Wärmepumpe
$\dot{Q}_{WW}$: Brauchwarmwasser-Leistungsbedarf
$\dot{q}_E$: spezifische Entzugsleistungs des Erdreichs
$\dot{Q}_O$: Kälteleistung der Wärmepumpe
$\dot{Q}_H$: Normheizlast
P_E: Leistungsaufnahme der Wärmepumpe

$$\dot{A}_{min} = \frac{\dot{Q}_O}{\dot{q}_E}$$

$$A_{min} = \dot{Q}_H + P_E$$

Wärmemenge

Q: Wärmemenge Wh
m: Wassermenge kg
c: spezifische Wärme Wh/kgK (1,163 Wh/kgK)
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Brauchwarmwasser-Temperatur °C

$$Q = m \times c \times (t_2 - t_1)$$

Druckverlust-Berechnung

Δp: Druckdifferenz Pa
R: Rohr-Reibungswiderstand
L: Rohrlänge (m)
Z: Druckverlust der Einzelwiderstände Pa

$$\Delta P = L \times R + Z$$

Brauchwarmwassermenge

m_m: Mischwassermenge kg
m_1: Kaltwassermenge kg
m_2: Brauchwarmwassermenge kg
t_m: Mischwasser-Temperatur °C
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Brauchwarmwasser-Temperatur °C

$$m_2 = \frac{m_m \times (t_m - t_1)}{t_2 - t_1}$$

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Formelsammlung

Wärmeleistung

Q: Wärmeleistung W
A: Fläche m^2
k: Wärmedurchgangszahl W/m^2K
Δq: Temperaturdifferenz K

$$\dot{Q} = A \times k \times \Delta\vartheta$$

Heizlast überschlägig nach dem Ölverbrauch

Q_N: Heizlast (kW)
Ba: jährlicher Ölverbrauch (l) Durchschnittlicher Verbrauch der letzten fünf Jahre, abzüglich 75 Liter Öl pro Person für die Brauchwarmwasser-Erwärmung.
h: Jahres-Nutzungsgrad (h = 0,7)
H_u: Heizwert des Heizöls (10 kWh/l)
b_{VH}: Vollbenutzungsstunden (Mittelwert 1600 h/a)

$$\dot{Q}_N = B_a \times h \times \frac{H_u}{b_{VH}}$$

$$\dot{Q}_N = B_a / 250$$

Kanalnetz-Kennlinie

p_1: Druckdifferenz Pa
Δp_2: Druckdifferenz Pa
V_1: Volumenstrom m3/h
V_2: Volumenstrom m3/h

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)$$

Anschlussleistung

P: Anschlussleistung W
m: Wassermenge kg
c: spezifische Wärme W/m^2K
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Brauchwarmwasser-Temperatur °C
T: Aufheizzeit h
η: Wirkungsgrad

$$P = \frac{m \times c \times (t_2 - t_1)}{T \times \eta}$$

Mischwasser-Temperatur

t_m: Mischwasser-Temperatur °C
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Brauchwarmwasser-Temperatur °C
m_1: Kaltwassermenge kg
m_2: Brauchwarmwassermenge kg

$$t_m = \frac{(m_1 \times t_1) + (m_2 \times t_2)}{m_1 + m_2}$$

Aufheizzeit T

T: Aufheizzeit h
m: Wassermenge kg
c: spezifische Wärme Wh/kgK
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Warmwasser-Temperatur °C
P: Anschlussleistung W
η: Wirkungsgrad

$$T = \frac{m \times c \times (t_2 - t_1)}{P \times \eta}$$

Mischwassermenge

m_m: Mischwassermenge kg
m_1: Kaltwassermenge kg
m_2: Brauchwarmwassermenge kg
t_m: Mischwasser-Temperatur °C
t_1: Kaltwasser-Temperatur °C
t_2: Brauchwarmwasser-Temperatur °C

$$m_m = \frac{m_2 \times (t_2 - t_1)}{t_m - t_1}$$

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Formelsammlung

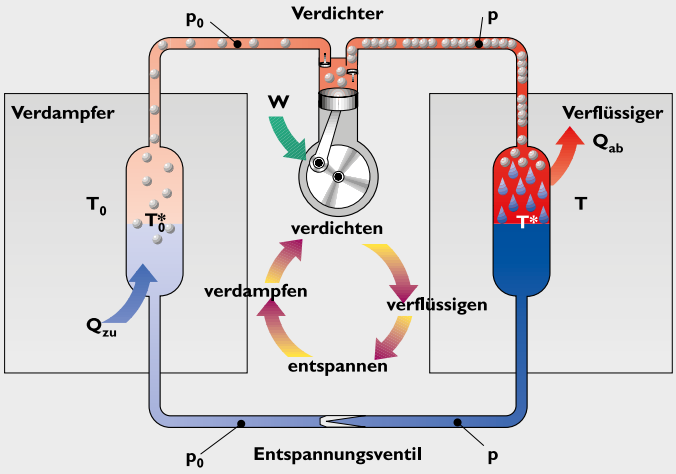
Heizwert, CO_2-Emission verschiedener Brennstoffe

Brennstoff	Heizwert H_u		Brennwert H_o		max. CO_2-Emission (kg/kWh) bezogen auf	
					Heizwert	Brennwert
Steinkohle	8,14	kWh/kg	8,41	kWh/kg	0,350	0,339
Heizöl EL	10,08	kWh/l	10,57	kWh/l	0,312	0,298
Heizöl S	10,61	kWh/l	11,27	kWh/l	0,290	0,273
Erdgas L	8,87	kWh/m_n^3	9,76	kWh/m_n^3	0,200	0,182
Erdgas H	10,42	kWh/m_n^3	11,42	kWh/m_n^3	0,200	0,182
Flüssiggas (Propan)	12,90	kWh/kg	14,00	kWh/kg	0,240	0,220

Brennwert H_o
Der Brennwert H_o ist die Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung von einem Kubikmeter Gas im Normzustand (0 °C, 1013,25 mbar) frei wird, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf kondensiert wird und damit die Verdampfungswärme nutzbar vorliegt. Der Brennwert H_o lässt sich nur bei wenigen speziellen Gasanwendungen nutzen.
Bei Verbrauchsabrechnungen mit Gasversorgungsunternehmen wird der Brennwert H_o zugrunde gelegt.

Heizwert H_u
Der Heizwert H_u (früher auch unterer Heizwert genannt) ist die Wärmemenge, die bei vollständiger Verbrennung eines Kubikmeters Gas im Normzustand frei wird, wenn der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf ungenutzt entweicht. Dieses ist bei fast allen Gaswärmeanlagen in Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Industrie normalerweise der Fall.

Kältekreislauf im Detail



P_o niedriger Druck auf der Verdampferseite vom Auslass des Expansionsventils bis Einlass in den Verdichter

P hoher Druck auf der Verflüssiggerseite vom Auslass des Verdichters bis Einlass in das Expansionsventil

T_o Temperatur des Mediums (Erde, Wasser, Luft, das den Verdampfer umgibt und aus dem die Wärme Q_{zu} aufgenommen wird

T Temperatur des Mediums (meist Wasser der Zentralheizung), das den Verflüssiger umgibt und an das die Wärme Q_{ab} abgegeben wird

T_o* Temperatur des Arbeitsmittels im Verdampfer beim Druck P_o

$T_ü$ Temperatur des überhitzten Arbeitsmitteldampfes nach dem Verdichten

T* Siedetemperatur des Arbeitsmittels im Verflüssiger beim Druck P

Q_{zu} dem Verdampfer zugeführte Wärme

Q_{ab} vom Verflüssiger abgegebene Wärme

W vom Verdichter aufgenommene Arbeit

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Glossar

A

Abluft
Dies ist die warme Luftmenge in m³/h, die aus dem Raum abströmt bzw. abgesaugt wird.

Abluft-Raum
In der Lüftungstechnik sind das Feuchträume, in denen direkt oder latent Wärmeenergie anfällt, z. B. Küche, Bad, Vorratsraum, aus denen verbrauchte Luft abgesaugt und über Wärmerückgewinnung einer Lüftungsanlage zugeführt wird.

Abluftventil
Die Luftverteilung bei Lüftungsgeräten von Novelan erfolgt i. d. R. über Teller-Ventile, die in die Decke eingebracht werden.

Absperrschieber
Armatur, die es ermöglicht, einen Flüssigkeits- oder Gasstrom in einer Leitung abzusperren. Als Absperrkörper gibt es Flachschieber, Membranschieber oder Kugelschieber.

Abtaumanagement
Dient zur Entfernung von Reif und Eis am Verdampfer von Luft/Wasser-Wärmepumpen, in dem Wärme zugeführt wird. Erfolgt automatisch über die Regelung.

Abtauung
Sinkt die Außentemperatur unter circa + 5 °C, beginnt das in der Luft enthaltene Wasser sich als Eis am Verdampfer der Luft/Wasser-Wärmepumpe abzusetzen. Auf diese Weise kann die im Wasser enthaltene Latentwärme genutzt werden.

Luft/Wasser-Wärmepumpen, die auch bei Temperaturen unter + 5 °C betrieben werden, benötigen eine Abtauvorrichtung. Wärmepumpen von Novelan verfügen über ein Abtaumanagement.

Anlageninhalt
Damit ist der gesamte Wasserinhalt des Systems gemeint inkl. Rohrleitungen, Speicher, Verbraucher, usw.

Anlaufstrom
Beim Start des Gerätes benötigter Spitzenstrom, der jedoch nur in einer sehr kurzen Zeitspanne auftritt.

Anschlusswert
Summe der Nennleistungen aller an einer Kundenanlage angeschlossenen elektrischen Verbrauchseinrichtungen, bzw. der Wärmebedarf eines Gebäudes oder Raumes.

Anzugsstrombegrenzung
Die Wärmepumpen von Novelan sind, soweit erforderlich, mit Sanftanlassern zur Anzugsstrombegrenzung ausgestattet. Dadurch wird das plötzliche, heftige Anfahren des Elektromotors vermieden und für eine sehr gute elektronische Strom- und Spannungsregelung während des Motoranlaufs gesorgt.

Arbeitsmittel
Das Arbeitsmittel einer Wärmepumpe wird auch als Kältemittel bezeichnet. Es dient zur Wärmeübertragung. Es nimmt bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme auf (Verdampfen) und gibt diese bei höherer Temperatur und höherem Druck (Verflüssigen) an das Heizwasser ab.

Arbeitszahl
Die Arbeitszahl bezeichnet das Verhältnis aus Nutzwärme und zugeführter elektrischer Energie. Wird die Arbeitszahl über den Zeitraum eines Jahres betrachtet, so spricht man von einer Jahresarbeitszahl (JAZ).

Die Arbeitszahl und die Heizleistung einer Wärmepumpe hängen von der Temperaturdifferenz zwischen Wärmenutzung und Wärmequelle ab. Je höher die Temperatur der Wärmequelle und je geringer die Vorlauftemperatur, desto höher wird die Arbeitszahl und damit die Heizleistung. Je höher die Arbeitszahl, umso geringer ist der Primärenergieeinsatz.

Aufstellungshinweise
Um das einwandfreie Funktionieren der Geräte und gute Servicezugänglichkeit zu gewährleisten, sind die von Novelan vorgeschriebenen Aufstellungshinweise unbedingt einzuhalten.

Ausdehnungsgefäss
Jedes geschlossene Heizwassersystem und jeder Solekreislauf benötigen ein Ausdehnungsgefäss. Es handelt sich hierbei um ein mit Stickstoff gefülltes Polster in einem Behälter, das Ausdehnungen des Wassers bei Temperaturschwankungen ausgleicht.

Bei der Heizung wird das Ausdehnungsgefäss nach unten montiert (kühl und wenig Wärmeverluste)

Beim Solekreislauf wird das Ausdehnungsgefäss nach oben montiert (Raumwärme und kein Schwitzwasser bzw. Eisbildung).

Ausheizung des Estrichs
Eines der vielen Features des Novelan Wärmepumpenreglers WPR-Net ist ein Estrichausheizprogramm; Zeiten und Temperaturen sind einstellbar.

Außenaufstellung
Durch Luft/Wasser-Wärmepumpen für die Außenaufstellung ergeben sich die Vorteile des Platzgewinnes im Haus, dass weniger Luftkanäle und großflächige Wandöffnungen erforderlich sind und sich durch die freie Luftströmung kaum eine Vermischung von Zu- und Abluft ergibt. Außerdem sind die Geräte einfacher zugänglich.

Außenwandfühler
Er wird an den Wärmepumpenregler angeschlossen und dient zum witterungsgeführten Heizbetrieb.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Glossar

Automatische Drehrichtungserkennung
Die Wärmepumpenregelung WPR-Net von Novelan ist mit einer automatischen Drehrichtungserkennung für den Verdichter ausgestattet.

A/V-Verhältnis
Dies ist das Verhältnis der Summe aller Außenflächen (entspricht der Gebäudehüllfläche) zum beheizten Volumen eines Gebäudes. Wichtige Größe zur Bestimmung des Gebäudeenergiebedarfs. Je kleiner das A/V-Verhältnis (kompakte Baukörper), desto weniger Energiebedarf bei gleichem Volumen.

B

Betriebsspannung
Für den Betrieb eines Gerätes notwendige Spannung, die in Volt angegeben wird.

Betriebsweise
Die Betriebsweise hat entscheidenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpenanlage.

Übliche Betriebsweisen:
- monovalent: nur Wärmepumpenbetrieb
- monoenergetisch: elektrische Wärmepumpe und zur Ergänzung an sehr kalten Tagen eine elektrische Widerstandsheizung (Heizstab)
- bivalent: Neben der Wärmepumpe gibt es einen zweiten Wärmeerzeuger
  - bivalent-alternativ: es heizt entweder die Wärmepumpe oder der zweite Wärmeerzeuger; inzwischen kaum noch gebräuchliche Betriebsweise
  - bivalent-parallel: die Wärmepumpe wird bei tieferen Außentemperaturen von einem zweiten Wärmeerzeuger, z. B. Heizstab, unterstützt
  - bivalent-teilparallel: ab einer bestimmten Außentempertur sind lastabhängig Wärmepumpe und zweiter Wärmeerzeuger gemeinsam in Betrieb. Fällt die Außentemperatur weiter ab, heizt nur noch der zweite Wärmeerzeuger

Bivalent
Siehe Betriebsweisen

Bivalenztemperatur/punkt
Außentemperatur ab der bei monoenergetischer und bivalenter Betriebsweise der zweite Wärmeerzeuger – Heizstab oder alter Kessel – zur Unterstützung der Wärmepumpe zugeschaltet wird.

Bodenqualität
Die Bodenqualität ist für die Nutzung von Erdreich als Wärmequelle von Bedeutung. Je höher der Wassergehalt des Bodens (je feuchter), um so besser ist der Wärmeübergang.

Brauchwarmwasserbereitung
Brauchwarmwasserbereitung mit Heizungswärmepumpe
Wird das Haus mit einer Wärmepumpe beheizt, kann diese über eine Warmwasser-Vorrangschaltung in der Regelung auch problemlos die Brauchwarmwasserbereitung übernehmen. Die Brauchwarmwasserbereitung hat Vorrang vor der Heizung, d. h. wird Brauchwarmwasser bereitet, heizt die Wärmepumpe nicht. Dies hat allerdings auf die Raumtemperatur keinen wesentlichen Einfluss.

Brauchwarmwasserbereitung mit Brauchwarmwasser-Wärmepumpe
Es gibt spezielle Brauchwarmwasser-Wärmepumpen, die der Raumluft Wärme entziehen und damit das Brauchwasser erwärmen. Zusätzlich kann die Abwärme anderer Geräte, z. B. Gefriertruhe genutzt werden. Ein Vorteil der Brauchwarmwasser-Wärmepumpe ist, dass die Raumluft entfeuchtet und gekühlt wird, dadurch wird der Keller trockener und kühler. Der Energieverbrauch dieser Geräte ist sehr gering.

Brauchwarmwassererwärmer
Für die Brauchwassererwärmung bietet Novelan verschiedene Wassererwärmer an. Diese sind auf die variierenden Leistungsstufen der einzelnen Wärmepumpen abgestimmt. Die Speicher mit aufgeschäumter Wärmedämmung haben ein Fassungsvermögen von 300 bis 500 Litern.
In den Wärmezentralen Sole von Novelan ist der Brauchwarmwasserspeicher bereits integriert.

Brunnenbau
Das Grundwasser wird über Förderbrunnen entnommen und über Schluckbrunnen wieder zurückgeführt. Die Entfernung zwischen Entnahme und Wiedereinleitung sollte ca. 10 - 15 Meter betragen. Planung und Bau der Brunnenanlage müssen von einem qualifizierten Brunnenbauer vorgenommen werden.

C

Carnot-Kreisprozess
Es handelt sich hierbei um einen thermodynamisch theoretischen Wert, der in der Realität nicht erreicht werden kann. Für diesen idealen (in der Theorie) Wert ergibt sich der theoretische Wirkungsgrad bzw. bei der Wärmepumpe die theoretisch größte Leistungszahl. Diese Leistungszahl nach Carnot setzt nur die reine Temperaturdifferenz zwischen der warmen und der kalten Seite an.

CE-Zeichen
Bescheinigt die Einhaltung bestimmter europäischer Richtlinien (Konformitätszeichen), lässt aber keine Schlussfolgerung bezüglich Sicherheit, Qualität, oder Umweltverträglichkeit des Produktes zu.

COP (coefficient of performance)
Siehe Leistungszahl

D

D-A-CH-Gütesiegel
Das Internationale Wärmepumpen-Gütesiegel wird ausschließlich an Hersteller vergeben, die Mitglied im Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V. bzw. der Wärmepumpenverbände in Österreich und der Schweiz sind.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Damit die Geräte das Gütesiegel erhalten, müssen sie sehr hohe Qualitätsstandards erfüllen. Geprüft wird von neutralen Prüfzentren. Es werden nur Wärmepumpen geprüft, die in Serie hergestellt werden. Das Gütesiegel muss vom Hersteller nach Ablauf von 3 Jahren erneut beantragt werden.

Datenloggerfunktion
Der Wärmepumpenregler WPR-Net speichert über die Datenloggerfunktion alle Temperaturen der vergangenen 48 Stunden. Diese können dann über den PC ausgewertet werden.

Defrosterheizung
Die Defrosterheizung in Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung verhindert selbst bei extremer Witterung eine Vereisung des Wärmetauschers. Die Defrosterheizung kann auch zur Vorwärmung der Außenluft eingesetzt werden.

Diagnosebausteine
Die umfassenden Diagnosebausteine des Wärmepumpenreglers WPR-Net ermöglichen eine einfache Anlagendarstellung über das Grafik-Display oder die Diagnoseschnittstelle (Kundendienst-Zubehör) und einen angeschlossenen PC.

Dimensionierung
Eine genaue Dimensionierung ist bei Wärmepumpenanlagen besonders wichtig. Zu groß gewählte Geräte sind oft mit unverhältnismäßig hohen Anlagenkosten verbunden. Nur eine korrekte Dimensionierung und eine auf den Bedarf abgestimmte Betriebsweise ermöglichen einen energiegerechten Betrieb der Wärmepumpenanlage und machen eine rationelle Energienutzung möglich.

Druckverlust (wasserseitig)
Summe aller Widerstände in der Wasserleitung wie z. B. Rohrbogen, Verdampfer im Verbraucher usw.

E

Elektrischer Anschluss
Der Stromverbrauch einer Wärmepumpenanlage wird in Deutschland nach dem Wärmepumpentarif für die Versorgung von Energie aus dem Niederspannungsnetz abgerechnet. Grundlage ist die Bundestarifordnung (BTOElt).
Der elektrische Anschluss muss beim zuständigen EVU angemeldet werden. Anschlussarbeiten dürfen nur von einem zugelassenen Fachmann durchgeführt werden. Neben den Vorschriften des zuständigen EVU ist unbedingt die VDE 0100 zu beachten.
Wärmepumpen mit einer Anschlussleistung (Nennleistung) von mehr als 1,4 kW benötigen einen Drehstromanschluss. Das Gerät ist fest anzuschließen.
Es ist ein eigener Zähler für die Wärmepumpe erforderlich.
Die Anzahl der Schaltungen ist auf höchstens dreimal pro Stunde zu begrenzen (Forderung der TAB).
Bei der Dimensionierung der Wärmepumpe sind die Sperrzeiten der EVU zu berücksichtigen.

Elektroheizstab
Der Elektroheizstab befindet sich im Pufferspeicher. Dieser dient beim monoenergetischen Betrieb zur Unterstützung der Wärmepumpe an den wenigen sehr kalten Tagen des Jahres. Die Wärmepumpenregelung sorgt dafür, dass der Elektroheizstab nicht länger als erforderlich in Betrieb ist.
Bei der Brauchwarmwasserbereitung dient der Elektro-Heizstab zur nachträglichen Erwärmung, damit aus Gründen der Hygiene in bestimmten Zeitabständen das Wasser auf über 60 °C aufgeheizt werden kann.

Energie-Einsparverordnung EnEV
Seit dem 1. Februar 2002 ist die Energie-Einsparverordnung (EnEV) – Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden – in Kraft. Neben grundsätzlichen Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude, werden auch Fristen für den Austausch veralteter Heiztechnik festgelegt.
„Eigentümer von Heizkesseln in Mietobjekten, die nicht selbst genutzt werden, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1.10.1978 eingebaut wurden, sind bis zum 31.12.2006 außer Betrieb zu nehmen.
Wurden diese Kessel zwischenzeitlich nachgerüstet, so dass die zulässigen Abgasverlustgrenzwerte nach der 1. novellierte Bundeslmissionsschutz-Verordnung (1.BImSchV) eingehalten werden bzw. wurde der Brenner nach dem 1.11.1996 erneuert, so verlängert sich diese Austauschfrist um 2 Jahre bis zum 31.12.2008.

Entleereinrichtung
Zum Befüllen und Entleeren von Erdwärmeanlagen mit bzw. von Sole sind an geeigneter Stelle entsprechende Füll- und Entleereinrichtungen vorzusehen.

Entleerungshahn
Anschlussmöglichkeit zum Entleeren bzw. Befüllen der Anlage.

Entlüftungsventil
Dieses entlüftet z. B. bei geschlossenem Wasserkreislauf während des Befüllens der Anlage. Damit Unterdruckschäden vermieden werden, sollte das Entlüftungsventil während des Entleervorganges der Anlage grundsätzlich geöffnet sein.

Entspannungsventil
Siehe Expansionsventil

Erdwärmekollektor
Erdreich ist eine gute Wärmequelle und wird in der Regel monovalent betrieben. Je nach Bodenqualität werden Kunststoffrohre (sog. Rohrschlangen) etwa 20 cm unterhalb der örtlichen Frostgrenze verlegt. Dies entspricht einer Bodentiefe von ca. 1,2 bis 1,4 m.

Länge und Verlegeabstand der Rohre sind von der Bodenqualität und der benötigten Wärmeentzugsleistung abhängig. In den Rohren fließt frostgeschütztes Wasser (Sole), das als Wärmeträgermedium dient. Es wird etwa das 1- 2,5-fache der zu beheizenden Gebäudefläche als Fläche für die horizontalen Erdwärmekollektoren benötigt.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Glossar

Erdwärmesonden
Bei kleinen Grundstücksflächen bzw. nachträglicher Nutzung des Erdreiches, z. B. Heizungsmodernisierung, werden bevorzugt Erdwärmesonden eingesetzt. In ein Bohrloch werden meist zwei Doppel-U-Rohrschleifen aus Kunststoff eingelassen. Der Hohlraum wird Anschließend wieder, z. B. mit Bentonit, verfüllt. Pro Meter Bohrlochtiefe erhält man in der Regel die vierfache Länge an Sondenrohr. Der spezifische Wärmestrom von Erdwärmesonden beträgt im Schnitt 60 W/m, je nach Feuchtegehalt des Bodens. Übliche Sondenlängen bewegen sich zwischen 40 und 100 Metern.

EVU-Sperrzeiten
Siehe Sperrzeiten

Expansionsventil
Bauteil der Wärmepumpe zwischen Verflüssiger und Verdampfer zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den der Verdampfungstemperatur entsprechenden Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsventil die Einspritzmenge des Kältemittels in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

F

FCKW-Frei
Alle Wärmepumpen von Novelan werden mit FCKW-freien Kälte- bzw. Arbeitsmitteln betrieben.

Ferndiagnose
Viele moderne Wärmepumpen verfügen über ein Mangementsystem. Über eine PC-Modemverbindung können Betriebsparameter bei entfernt stehenden Wärmepumpen (z. B. Ferienhaus) geändert werden oder der Kundendienst kann über die Modemverbindung eine Betriebsanalyse durchführen.

Feuchtebauschäden
Um wirkungsvoll Bauschäden durch zu hohen Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft entgegen zu wirken, ist der Einsatz von Wohnungslüftungsgeräten empfehlenswert.

Flashspeicher
Der Flashspeicher ist ein digitaler Speicher (Chip). Er bietet den Vorteil des Datenerhalts bei fehlender Versorgungsspannung. Der Energieverbrauch im Betrieb ist sehr gering. Die Regelung WPR-Net ist mit einem Flashspeicher ausgestattet.

Flächenheizung
Dies sind unter dem Estrich (Fußbodenheizung) oder Wandputz (Wandflächenheizung) verlegte Rohrleitungen durch die das durch den Wärmeerzeuger erwärmte Heizwasser fließt.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)
Ungiftige, geruchlose, unbrennbare, farblose aber hochwirksame Treibhausgase, die die Ozonschicht schädigen.

Fluorkohlenwasserstoffe (FKW)
Organische Verbindungen als Ersatzstoffe für FCKW, bei denen die Wasserstoffatome vollständig oder teilweise durch Fluor ersetzt wurden. Sie können ebenfalls erheblich zum Treibhauseffekt beitragen.

FührungsGröße
Die FührungsGröße wird als Vergleichswert für die Regeleinrichtung herangezogen. Gemäß der gemessenen FührungsGröße, z. B. Außentemperatur, wird die Vorlauftemperatur der Heizungsanlage durch die Regelung automatisch korrigiert.

Fußbodenheizung
Warmwasser-Fußbodenheizungen sind für Wärmepumpenanlagen das ideale Wärmeverteilsystem, da sie mit energiesparender Niedertemperatur betrieben werden. Der gesamte Fußboden dient als große Heizfläche. Daher kommen diese Systeme mit geringeren Heizwassertemperaturen (ca. 30 °C) aus. Weil sich die Wärme gleichmäßig vom Boden über den Raum verteilt, entsteht bereits bei 20 °C Raumtemperatur das gleiche Temperaturempfinden wie in einem auf herkömmliche Weise auf 22 °C beheizten Raum.

G

Gebäudeheizlast
Hiebei handelt es sich um die maximale Heizlast eines Gebäudes. Er kann nach DIN EN 12831 berechnet werden. Die Normheizlast ergibt sich aus dem Transmissionswärmebedarf (Wärmeverlust über die Umschließungsflächen) und dem Lüftungswärmebedarf zur Aufheizung der eindringenden Außenluft. Dieser Rechenwert dient zur Dimensionierung der Heizungsanlage und des jährlichen Energiebedarfes.

Glykol
Einfacher, zweiwertiger Alkohol. Die farblose, ölige Flüssigkeit verhindert das Einfrieren des Wassers bei Minustemperaturen.

Grundlast
Dies ist der Teil des energetischen Leistungsbedarfs, der unter Berücksichtigung tageszeitlicher und jahreszeitlicher Veränderungen nur mit geringen Schwankungen auftritt.

H

Heizkreis
Für die Wärmeverteilung (Heizkörper, Mischer sowie Vorlauf- und Rücklauf) verantwortliche und hydraulisch miteinander verbundene Komponenten einer Heizungsanlage.

Heizleistung
Die Heizleistung einer Wärmepumpe hängt von der Eintrittstemperatur der Wärmequelle (Sole/Wasser/Luft) und der Vorlauftemperatur im Wärmeverteilsystem ab. Sie beschreibt die von der Wärmepumpe abgegebene Nutzwärmeleistung.

Heizungssystem
Für Neubauten bieten sich als Wärmeverteilsystem Niedertemperatursysteme an. Vor allem Fußboden- und Wand-

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

heizungen, aber auch Deckenheizungen, kommen mit niedrigen Vor- und Rücklauftemperaturen aus. Sie eignen sich besonders gut für Wärmepumpenanlagen, da ihre maximale Vorlauftemperatur bei 55 °C liegt.

Heizstrom
Viele Energieversorgungsunternehmen bieten für elektrische Wärmepumpen-Heizungsanlagen kostengünstige Sondertarife (Heizstrom) an.

Heizwärmebedarf
Dies ist der zusätzlich zu den Wärmegewinnen (solare und interne Wärmegewinne) erforderliche Wärmebedarf, damit ein Gebäude auf einer gewünschten Innentemperatur gehalten wird.

Hochtemperatur-Wärmepumpen
Spezielle Wärmepumpen mit Vorlauftemperaturen von 65 ° C für die Altbausanierung. Die kompakten Geräte vereinfachen die Heizungsmodernisierung, weil die vorhandenen Heizkörper i. d. R. weiter genutzt werden können.

Hubkolbenverdichter
Der Hubkolbenverdichter besitzt wie ein Otto-Motor Kolben, Pleuel und Kurbelwelle. Die Verdichtung des Kältemittels erfolgt über die Bewegung der Hubkolben. Das Kältemittel wird dabei stark erwärmt und daher als Heissgas bezeichnet. Die Leitung kann Temperaturen von bis zu 100 °C erreichen.

J

Jahresarbeitszahl
Die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe gibt das Verhältnis von abgegebener Heizwärme zu aufgenommener elektrischen Arbeit innerhalb eines Jahres an. Die JAZ bezieht sich auf eine bestimmte Anlage unter Berücksichtigung der Auslegung der Heizungsanlage (Temperatur-Niveau und -Differenz) und darf nicht mit der Leistungszahl verwechselt werden.
Eine mittlere Temperaturerhöhung um ein Grad verschlechtert die Jahresarbeitszahl um 2 bis 2,5 %. Der Energieverbrauch erhöht sich dadurch ebenfalls um 2 bis 2,5 %.

Jahresaufwandszahl
Sie ist der Kehrwert der Jahresarbeitszahl.

Jahrestemperaturverlauf
Die Temperatur in der obersten Erdschicht variiert mit den Jahreszeiten. Sobald aber die Frostgrenze unterschritten wird, sind diese Schwankungen deutlich geringer. Die Wärme unterhalb der Frostgrenze eignet sich gut, um über Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren die Wärmepumpe zu versorgen.

K

Kaltwassertemperatur
Wassertemperatur nach dem Verdampfer (Ein- bzw. Austrittstemperatur).

Kälteleistung
Also solche wird der Wärmestrom bezeichnet, der durch den Verdampfer einer Wärmepumpe entzogen wird.

Kohlendioxid (CO_2)
Entsteht bei der Verbrennung aller fossilen Brennstoffe. Wird als Hauptverursacher des Treibhauseffektes angesehen, der zu einer zunehmende Erwärmung der Erdatmosphäre führen soll.

Kohlenwasserstoffe
Verbindungen aus Kohlenstoff und Wasserstoff, sie kommen im Erdöl, Erdgas und den Destillationsprodukten fossiler Brennstoffe wie Braun- oder Steinkohle vor.

Kompressor (Verdichter)
Bauteil der Wärmepumpe zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigen der Druck und die Temperatur des Arbeits- bzw. Kältemittels deutlich an.

Kondensationstemperatur
Temperatur, bei der das Kältemittel vom gasförmigen Zustand zum flüssigen Zustand kondensiert

Kondensatwanne
In ihr wird das am Verdampfer kondensierte Wasser gesammelt.

Konvektion
Transport von Wärme durch flüssige oder gasförmige Stoffe. Wird durch Temperaturunterschiede verursacht.

L

Leistungsaufnahme
Hierbei handelt es sich um die aufgenommene elektrische Leistung. Sie wird in Kilowatt angegeben.

Leistungszahl = COP (coefficient of performance)
Die Leistungszahl ist ein Momentanwert. Sie wird unter genormten Randbedingungen im Labor nach der europäischen Norm EN 14511 gemessen. Die Leistungszahl ist ein Prüfstandwert ohne Hilfsantriebe. Sie ist der Quotient aus der Heizleistung und der Antriebsleistung des Verdichters. Die Leistungszahl ist immer > 1, weil die Heizleistung immer größer ist als die Antriebsleistung des Verdichters. Eine Leistungszahl von 4 bedeutet, dass das 4-fache der eingesetzten elektrischen Leistung als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung steht.

Luftfeuchtigkeit (relative)
Wird meist in Relation zum Sättigungsgrad (100 %) der Luft mit Wasserdampf angegeben. Die Aufnahmemenge ist von der Temperatur abhängig. Sinkt die Temperatur auf einen bestimmten Wert ab und wird der Sättigungsgrad dabei überschritten, kondensiert der unsichtbare Wasserdampf zu Wasser. Es bilden sich kleine Tautropfen. Diese Wasserdampfkondensation kann z. B. auch an Wandoberflächen stattfinden.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Glossar

Lüftungswärmeverluste
Wärmeverluste aus beheizten Räumen durch Gebäudeöffnungen wie z. B. Fugen, geöffnete Fenster, Türen oder Entlüftungsöffnungen nach Außen.

M

Manometer
Es zeigt den Überdruck in bar an.

Monoenergetisch
Siehe Betriebsweisen

Monovalent
Siehe Betriebsweisen

Motorschutzschalter
Über einen Bimetall-Auslöser wird der Motor gegen Überstrom geschützt.

N

Niedertemperaturheizsysteme
Niedertemperaturheizsysteme, vor allem Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen, eignen sich besonders gut, um mit einer Wärmepumpenanlagen betrieben zu werden.

Nutzungsgrad
Dies ist der Quotient aus der genutzten und der dafür aufgewendeten Arbeit bzw. Wärme.

P

Plattenwärmetauscher
Er besteht aus vielen parallel zueinander angeordneten Edelstahlplatten, die abwechselnd von Wasser und Kältemittel durchströmt werden. Dadurch entsteht eine sehr große Wärmetauscherfläche, bei kleinsten Abmessungen.

Pressung
Angabe bei Radialventilatoren über den extern zur Verfügung stehenden „Luftdruck (Pa)", der für die Auslegung des Kanalnetzes erforderlich ist.

Pufferspeicher
Speicher zur Pufferung von Heizwasser, um die Mindestlaufzeit des Verdichters zu gewährleisten. Vor allem bei Luft/Wasser-Wärmepumpen im Abtaubetrieb ist eine Mindestlaufzeit von 10 Minuten zu gewährleisten. Pufferspeicher erhöhen die mittleren Laufzeiten von Wärmepumpen und reduzieren das Takten (häufiges Ein- und Ausschalten). Bei monoenergetischen Anlagen werden im Pufferspeicher Tauchheizkörper eingesetzt.

R

Radialventilator
Er fördert die Luft in einem 90°-Winkel zur Antriebsachse des Motors.

Rücklauftemperatur
Temperatur des Heizwassers, das von den Heizkörpern zur Wärmepumpe zurückfliesst.

S

Scrollverdichter
Die geräuscharmen und zuverlässigen Scrollverdichter werden vor allem in kleinen und mittleren Anlagen eingesetzt. Der Scrollverdichter (engl. Scroll = „Getriebeschnecke") dient zum Verdichten von Gasen, z. B. Kältemittel oder Luft. Der Scrollverdichter besteht aus zwei ineinander verschachtelten Spiralen. Eine kreisförmige Spirale bewegt sich in einer stationären Spirale. Dabei berühren sich die Spiralen. Innerhalb der Windungen entstehen dadurch mehrere immer kleiner werdende Kammern. In diesen Kammern gelangt das zu verdichtende Kältemittel bis zum Zentrum. Von dort tritt es dann seitlich aus.

Schalldämmung
Dies umfasst alle Maßnahmen, die helfen, den Schalldruckpegel der Wärmepumpe zu senken, z. B. schalldämmende Gehäuseauskleidung, Kapselung der Verdichter usw. Wärmepumpen von Novelan verfügen über eine speziell entwickelte Schalldämmung und zählen daher zu den leisesten Geräten, die auf dem Markt angeboten werden.

Schalldruckpegel
Wird in der Einheit dB(A) gemessen. Physikalische Mess-Größe der Lautstärke in Abhängigkeit von der Entfernung der Schallquelle.

Schallleistungspegel
Diese physikalische MessGröße der Lautstärke, wird unabhängig von der Entfernung der Schallquelle in der Einheit dB(A) gemessen.

Schraderventil
Es öffnet auf mechanischen Druck, wie z. B. das Ventil eines Autoreifens.

Schwingungsdämpfer
Auf das Gerät abgestimmte „Füsse", die die Eigenschwingung absorbieren.

Segeltuchstutzen
Ein flexibles Verbindungsstück zwischen Luftkanal und Radialventilator.

Sekundärkreislauf
So wird der Wasserkreislauf zwischen Pufferspeicher und Verbraucher bezeichnet.

Serielle Schnittstelle
Separater Anschluss an die EDV (z. B. Zur Fernkontrolle, ZLT)

Sicherheitsventile
Sichern Druckanlagen wie Verdichter, Druckbehälter, Rohrleitungen usw. vor Zerstörung durch unzulässig hohe Drücke ab.

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Sole/Soleflüssigkeit
Frostsicheres Gemisch aus Wasser und Frostschutzkonzentrat auf Glykol-Basis für den Einsatz in Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden bei Sole/Wasser-Wärmepumpen. Siehe auch Glykol

Sperrzeiten
Dem Energieversorgungsunternehmen ist es gemäß Bundestarifordnung (BTOElt.) gestattet, bis zu 2 Stunden hintereinander, aber insgesamt nicht länger als 6 Stunden innerhalb von 24 Stunden den Betrieb der Wärmepumpe zu unterbrechen. Dabei darf die Betriebszeit zwischen 2 Untebrechungszeiten nicht kürzer sein als die jeweils vorangegangene Unterbrechungszeit.

Die Sperrzeiten sind bei der Dimensionierung der Wärmepumpen zu berücksichtigen.

Strömungswächter
Er überwacht die Wasser- oder Luftströmung. Bei Bedarf schaltet er die Anlage ab.

T

Taupunkt
Temperatur bei 100 Prozent Luftfeuchte. Wird der Taupunkt unterschritten, schlägt sich Wasserdampf in Form von Tauwasser (Kondensat) in oder auf Bauteilen nieder.

Temperaturspreizung
Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Austrittstemperatur eines Wärmeträgermediums an der Wärmepumpe, also der Unterschied zwischen Vor- und Rücklauftemperatur.

Thermischer Überlastschutz
Schützt den Elektromotor gegen Überhitzung.

Thermostatventil
Durch mehr oder weniger starkes Drosseln des Heizwasserstroms passt das Thermostatventil die Wärmeabgabe eines Heizkörpers dem jeweiligen Raumwärmebedarf an.

Abweichungen von der gewünschten Raumtemperatur können durch Fremdwärmegewinne wie Beleuchtung oder Sonneneinstrahlung hervorgerufen werden. Heizt sich der Raum durch Sonneneinstrahlung über den gewünschten Wert hinaus auf, wird durch das Thermostatventil der Heizwasser-Volumenstrom automatisch reduziert.

Umgekehrt öffnet das Ventil selbsttätig, falls die Temperatur, z. B. nach dem Lüften, niedriger ist als gewünscht. So kann mehr Heizwasser durch den Heizkörper fliessen und die Raumtemperatur steigt wieder auf den gewünschten Wert an.

Transmissionswärmeverluste
Wärmeverluste, die durch das Ausweichen von Wärme nach Außen aus beheizten Räumen durch Wände, Fenster etc. entstehen.

U

Umkehrventil
Zum Abtauen des Verdampfers der Wärmepumpe wird die Fließrichtung des Kältemittels über das Umkehrventil geändert. Dadurch wird der Verdampfer während des Abtauvorganges zum Kondensator.

Umwälzpumpe
Sie ermöglicht den Transport eines flüssigen Mediums in geschlossenen Leitungen.

V

Verdampfungstemperatur
Dies ist die Temperatur, die das Kältemittel beim Eintritt in den Verdampfer hat.

Verdampfer
Wärmeaustauscher einer Wärmepumpe, in dem durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle (Luft, Erdreich, Grundwasser) bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme entzogen wird.

Verdichter
Komponente einer Wärmepumpe zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigt der Druck und die Temperatur des Arbeits- bzw. Kältemittels deutlich an.

Verflüssiger
Wärmetauscher der Wärmepumpe, in dem durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Wärme an den Verbraucher abgegeben wird.

Verlegeabstand
Bei Erdwärmekollektoren beträgt der Verlegeabstand zwischen den Rohren bis zu 80 cm.

Verlegetiefe
Bei Erdwärmekollektoren sollte die Verlegetiefe 20 cm unter der Frostgrenze sein, dies sind etwa 1,0 bis 1,4 Meter Tiefe.

Vollhermetisch
Bedeutet im Hinblick auf den Verdichter, dass dieser komplett geschlossen und hermetisch verschweißt ist und deswegen bei einem Defekt nicht repariert werden kann und ausgetauscht werden muss.

Vorlauftemperatur
Hierbei handelt es sich um die Temperatur, mit der das Heizungswasser – vom Wärmeerzeuger kommend – in das Wärmeverteilsystem (z. B. Fußbodenheizung, Heizkörper) fließt.

W

Wandheizung
Wandheizungen sind wie Fußbodenheizungen Niedrigtemperaturheizungen. Damit sind sie optimal mit Wärmepumpen zu kombinieren. Da große Flächen den Raum erwär-

Technische Änderungen vorbehalten. Aktuelle technische Daten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung unter www.novelan.com

Impressum

Herausgeber:	**Novelan** – eine Marke der ait-deutschland GmbH Industriestraße 3 95359 Kasendorf	
Gestaltung und Realisation:	FP-Werbung F. Flade GmbH & Co. KG Elisabethstraße 34 80796 München	
Verlag:	Marketing + Wirtschaft Verlagsgesellschaft mbH Elisabethstraße 34 80796 München	Schutzgebühr: 29,80 Euro

Copyright: Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes ist ohne Zustimmung der ait-deutschland GmbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. © ait-detuschland GmbH

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.

NOV-13-2165 · N_063_13

In Zusammenarbeit mit unserem Kompetenzpartner

Erdwärme PLUS

Wir bringen Geothermie ins Haus

Ihr PLUS

- Alles inklusive
- Überall in Deutschland
- Exklusiver Paketpreis

Komplett-Abwicklung der Bohrung und Wärmepumpe. Die Rundum-Sorgenfrei-Lösung für Ihre Erdwärme-Heizung!

Das clevere Alles-Inklusive-Paket für den Neu- und Bestandsbau

Gemeinsam mit unserem Kompetenzpartner Erdwärme PLUS haben wir ein überzeugendes Leistungspaket geschnürt. Wir bringen Geothermie ins Haus und zwar auf besonders bequeme Weise: alles aus einer Hand! Das überzeugt Bauherren: Komplett-Abwicklung der Bohrung plus Wärmepumpe. Mit dem Alles-Inklusive-Paket liefern Sie Ihren Kunden eine Rundum-Sorgenfrei-Lösung zum attraktiven Power-Preis. Erdwärme PLUS übernimmt für Sie die Projektkoordination und führt über ein Partnernetzwerk kompletten Bohr- und Bauarbeiten bis zum Anschluss an die Wärmepumpe durch.

Ihre Vorteile mit dem Alles-Inklusive-Paket von Novelan

- Geologische Vorprüfung und Wärmequellenberatung
- Genehmigungsantrag
- Baustellenbesichtigung
- Bohrung
- Horizontalanbindung bis zum Gebäude
- Anschluss ans Haus inkl. Kernbohrung
- Ausführliche Dokumentation

Ein individuelles Angebot für Ihre Region, können Sie sich online erstellen lassen. Bitte besuchen Sie dazu unsere Internetseite: www.erdwaermeplus.de

Novelan – eine Marke der
ait-deutschland GmbH
Industriestraße 3
D-95359 Kasendorf
Tel.: +49 (0) 92 28 / 99 60 7-0
Fax: +49 (0) 92 28 / 99 60 7-1099
E-Mail: info@novelan.com
Internet: www.novelan.com

Novelan
Vertriebsbüro Österreich
T4 Systems Umwelttechnik GmbH
Gehnbach 5
A-4754 Andrichsfurt
Tel.: +43 (0) 77 50 / 20 100-0
Fax: +43 (0) 77 50 / 20 100-200
E-Mail: info@novelan.at
Internet: www.novelan.at

Novelan ist Mitglied im Bundesverband WärmePumpe (BWP) e. V.

Für Approbationen, Prüfungen und Abnahmen arbeiten wir eng mit dem TÜV Süddeutschland zusammen.

www.novelan.com

Herausgegeben von: ait-deutschland GmbH · Industriestraße 3 · 95359 Kasendorf
Technische Änderungen und Farbabweichungen vorbehalten · Printed in the Fed. Rep. of Germany
FP-Werbung · NOV-13-2165 · N_063_13